



Universitat de Lleida

**INFLUÈNCIA DE L'EXPOSICIÓ A PESTICIDES SOBRE LA
SALUT DE LES DONES EN EDAT FÈRTIL DE LA POBLACIÓ
CATALANA EN DIFERENTS ENTORNS RURALS,
SEMIURBANS I URBANS**

Autora: Núria Segués Cuñé

Tutoritzat per: Anna Espart Herrero

Facultat d'Infermeria i Fisioteràpia

Doble grau d'Infermeria i Fisioteràpia

Treball de fi de grau

2019-2020

25 de maig de 2020

AGRAÏMENTS

En primer lloc, agrair a la tutora del Treball de Final de Grau, Anna Espart Herrero, la seva orientació, disposició, dedicació i correcció, caracteritzades en tot moment per la pulcritud, durant tot el transcurs d'elaboració del treball, amb la finalitat de donar fruit a aquest projecte de recerca.

I per acabar, donar les infinites gràcies als meus pares per haver-me concedit els estudis i recolzar-me en qualsevol situació.

Índex

Llista de taules.....	4
Llista de figures	4
Llista de gràfics	4
Llista d'abreviacions	5
Resum.....	6
Resumen.....	7
Abstract	8
1. Introducció	9
2. Marc teòric	10
2.1. Salut de la dona	10
2.1.1. Factors de risc que afecten la salut de la dona	14
2.1.1.1. Factors de risc no modificables.....	14
2.1.1.2. Factors de risc modificables.....	14
2.2. Pesticides en el medi ambient	16
2.2.1. Usos i classificació dels pesticides.....	17
2.2.2. Marc legislatiu sobre el seu ús a Europa, Espanya i Catalunya	19
2.2.3. El context agrari de Catalunya i l'ús de pesticides	23
2.3. Efectes dels pesticides.....	25
2.3.1. Efectes en el medi ambient.....	25
2.3.2. Efectes en la salut humana	27
2.4. Antecedents	30
2.4.1. Vies d'exposició als pesticides en les dones.....	30
2.4.2. Efectes dels pesticides en la salut de la dona	32
2.5. Justificació	39
2.6. Pregunta d'investigació	39
3. Objectius	40
3.1. General	40

3.2.	Específics	40
4.	Hipòtesi	41
5.	Metodologia	42
5.1.	Estratègia de recerca.....	42
5.2.	Tipologia d'estudi	42
5.3.	Context d'estudi: àmbit i període	43
5.4.	Subjectes de l'estudi	47
5.4.1.	Mostreig de la població	47
5.4.2.	Criteris de selecció	49
5.5.	Variables d'estudi	49
5.6.	Maneig de la informació, recollida i anàlisi de dades	51
5.7.	Intervenció	52
5.8.	Pressupost	52
5.9.	Cronograma.....	53
5.10.	Aspectes ètics i legals	56
5.11.	Dificultats i limitacions	56
6.	Conclusió	58
7.	Bibliografia	60
8.	Annexos.....	68

Llista de taules

Taula 1. Toxicitat dels pesticides segons la via d'afectació.....	19
Taula 2. Vida mitjana dels pesticides en el medi ambient.....	19
Taula 3. Legislació europea.....	21
Taula 4. Legislació espanyola	22
Taula 5. Legislació catalana.....	23
Taula 6. Exemples de pesticides associats a alteracions de la salut de la dona.....	36
Taula 7. Classificació de les variables de l'estudi segons el grau de dependència.....	50
Taula 8. Pressupost de la recerca.....	53
Taula 9. Cronograma del projecte de recerca.....	55

Llista de figures

Figura 1. Vies d'entrada al cos humà.....	28
Figura 2. Distribució de les de províncies catalanes segons la tipologia rural, semiurbana i urbana.....	45
Figura 3. Grau d'urbanització del territori català.....	45
Figura 4. Regions sanitàries de Catalunya.....	46
Figura 5. Diagrama de flux del mostreig per conglomerats.....	48

Llista de gràfics

Gràfic 1. Superfície agrícola 2018 en hectàrees: principals productes per províncies.....	24
Gràfic 2. Vendes de pesticides a Catalunya el 2012.....	24

Llista d'abreviacions

BPA: Bones Pràctiques Agrícoles

CAP: Centre d'Atenció Primària

CE: Comissió Europea

CEIC: Comitè Ètic d'Investigació Clínica

COP: Contaminant Orgànic Persistent

DAAM: Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural

DDE: Diclorodifenildicloroetilè

DDT: Diclorodifenitricloroetà

EFSA: Agència Europea de Seguretat Alimentària

EPA: *Environmental Protection Agency*

HPA: Hipotalàmic-Pituïtari-Adrenal

IDA: Ingesta Diària Admissible

IDESCAT: Institut d'Estadística de Catalunya

ITS: Infeccions de Transmissió Sexual

LMR: Límits Màxims de Residus

PCB: Bifenil Policlorat

OMS: Organització Mundial de la Salut

SOP: Síndrome de l'Ovari Poliquístic

UE: Unió Europea

Resum

Pregunta d'investigació: L'exposició a pesticides influeix negativament en la salut de les dones en edat fèrtil que viuen en entorns rurals, front a les que viuen en zones semiurbanes o urbanes de la població de Catalunya?

Objectiu: Descriure els principals riscos associats a l'exposició a pesticides que afecten la salut de les dones en edat fèrtil i determinar si aquests riscos varien en funció del lloc de residència, el tipus, via i grau d'exposició al pesticida amb el qual s'ha entrat en contacte.

Metodologia: PubMed, Scielo i Elsevier han estat les principals fonts de recerca. **Disseny de l'estudi:** estudi de casos i controls de caràcter retrospectiu. **Mostra:** dones entre 18 i 65 anys de la població de Catalunya. **Aleatorització:** assignació aleatòria a través d'un mostreig probabilístic per conglomerats polietàpic a partir dels CAP de les regions sanitàries de Catalunya. **Intervenció:** observar i comparar la presència o absència de determinades malalties predominants en les dones amb diverses variables d'estudi relacionades amb l'exposició a pesticides. **Variables:** dades relacionades amb la salut, hàbits saludables, hàbits i pràctiques higièniques, característiques sociodemogràfiques i de convivència. **Instrument de mesura:** qüestionari *ad hoc* per a la recollida de dades. **Calendari i avaluacions:** el període assignat a la recollida de dades és de tres mesos aproximadament, seguit de tres més per a l'anàlisi d'aquestes i l'extracció de resultats i conclusions.

Paraules clau: pesticides, exposició a pesticides, salut de la dona, factors de risc.

Resumen

Pregunta de investigación: ¿La exposición a pesticidas influye negativamente en la salud de las mujeres en edad fértil que viven en entornos rurales, frente a las que viven en zonas semiurbanas o urbanas de la población de Cataluña?

Objetivo: Describir los principales riesgos asociados a la exposición a pesticidas que afectan la salud de las mujeres en edad fértil y determinar si estos riesgos varían en función del lugar de residencia, el tipo, vía y grado de exposición al pesticida con el que ha entrado en contacto.

Metodología: PubMed, Scielo y Elsevier han sido las principales fuentes de investigación.

Diseño del estudio: estudio de casos y controles de carácter retrospectivo. **Muestra:** mujeres entre 18 y 65 años de la población de Cataluña. **Aleatorización:** asignación aleatoria a través de un muestreo probabilístico por conglomerados polietápico a partir de los CAP de las regiones sanitarias de Cataluña. **Intervención:** observar y comparar la presencia o ausencia de determinadas enfermedades predominantes en las mujeres con diversas variables de estudio relacionadas con la exposición a pesticidas. **Variables:** datos relacionados con la salud, hábitos saludables, hábitos y prácticas higiénicas, características sociodemográficas y de convivencia. **Instrumento de medida:** cuestionario *ad hoc* para la recogida de datos. **Calendario y evaluaciones:** el período asignado a la recogida de datos es de tres meses aproximadamente, seguido de tres más para el análisis de los mismos y la extracción de resultados y conclusiones.

Palabras clave: pesticidas, exposición a pesticidas, salud de la mujer, factores de riesgo.

Abstract

Research question: Does exposure to pesticides influence negatively of women's health in a fertile age living in rural areas, as opposed to those living in semi-urban or urban areas of the Catalonia population?

Objective: Describe the main risks associated with exposure to pesticides that affect the women's health in a fertile age and determine whether these risks vary depending on the place of residence, the type, route and degree of exposure to the pesticide with which has been in contact with.

Method: PubMed, Scielo and Elsevier have been the main sources of research. **Study design:** retrospective case and control study. **Sample:** women between 18 and 65 years old in Catalonia population. **Randomization:** random allocation through a probability sampling by multi-stage clusters from the CAP of Catalonia health regions. **Intervention:** observe and compare the presence or absence of certain predominant diseases in women with various study variables related to exposure to pesticides. **Variables:** data related to health, healthy habits, hygienic habits and practices, socio-demographic and cohabitation characteristics. **Measurement:** *ad doc* data collection questionnaire. **Calendar and assessments:** the period assigned to data collection is approximately three months, followed by three more for the analysis of these and the extraction of results and conclusions.

Keywords: *pesticides, pesticide exposure, women health, risk factors.*

1. Introducció

Els pesticides són unes substàncies químiques tòxiques que s'han aplicat de manera indiscriminada en l'agricultura d'arreu del món durant les darreres dècades per tal d'aconseguir beneficis. No obstant això, el seu ús s'ha estès amb altres finalitats en diferents àmbits i entorns, als quals estem exposats dia rere dia, com per exemple en parcs i jardins, productes alimentaris i en l'interior dels immobles (1).

El resultat d'aquesta elevada expansió, juntament amb les propietats químiques dels pesticides caracteritzades per la toxicitat, la bioacumulació i la capacitat de romandre durant molts anys al medi ambient, ha desencadenat una contaminació global per pesticides que afecta negativament la salut mediambiental i la dels éssers humans. D'aquesta manera els efectes perjudicials han guanyat pes en la balança risc – benefici, afectant més enllà de les persones amb una exposició ocupacional.

Per tant, les principals vies d'accés a l'organisme humà no impliquen un ús intencionat d'aquests productes químics, sinó que la presència de pesticides en la cadena tròfica, en l'aire i l'aigua suposen unes de les principals vies d'entrada en els humans. A més, diversos estudis associen l'exposició a pesticides amb l'aparició de determinades trastorns i malalties en les persones, sobretot relacionades amb el sistema endocrí, immunitari i nerviós. Tanmateix, davant la mateixa exposició l'afectació difereix segons el sexe i l'edat com a conseqüència de les diferències biològiques i socioculturals; de manera que el perfil lipòfil i disruptor endocrí dels pesticides incrementen l'afinitat amb el sexe femení, comprometent desfavorablement i considerable la salut de les dones, principalment la salut reproductiva i ginecològica (1–4).

2. Marc teòric

L'Organització Mundial de la Salut (OMS) defineix el concepte de salut com “un estat complet de benestar físic, mental i social, i no tan sols és l'absència d'afectacions o malalties”. No obstant això, la perspectiva de salut difereix segons l'època, la cultura i, entre altres, el sexe (5).

Des de la concepció de l'individu en la vida intrauterina, es diferencien un conjunt de característiques biològiques, d'acord amb la configuració genètica, que donen lloc a la diferenciació sexual. El conjunt de les diferències morfològiques i psicosocials entre el sexe masculí i femení es van pronunciant progressivament durant el seu creixement, sent l'adolescència el punt àlgid (6). En els nens, l'augment del volum testicular, l'envermelliment i la rugositat de la bossa escrotal són els primers signes que indiquen el desenvolupament puberal i, per tant, són les modificacions inicials que determinen el pas a ser homes. Mentre que en les nenes, l'aparició de la menarquia, l'inici de l'etapa del cicle reproductiu, és el pas que les converteix en dones (7,8).

2.1. Salut de la dona

Les diferències biològiques, entre ambdós sexes, no són les úniques que determinen la condició de salut, sinó que els factors relacionats amb el gènere, la societat i la cultura també presenten un gran impacte en aquesta (9,10). Durant la vida d'un individu, la salut està marcada pels determinants de la salut, conjunt de factors biològics, socioculturals i ambientals que generen efectes beneficiosos o perjudicials en la persona (11,12).

En moltes societats, la salut de la nena i la dona és vulnerada per les desigualtats existents entre gèneres, desencadenant situacions de desavantatge sociocultural que dificulten l'assoliment del seu màxim nivell possible de salut (9,11). Per exemple, generalment, les dones són menys valorades i remunerades que els homes en l'àmbit laboral, fets que al llarg del temps pot acabar perjudicant la salut de les dones. Segons un estudi del *Bureau of National Affairs* dels Estats Units, l'alteració que més afecta a la salut de la dona en l'àmbit de treball és l'estrès, font d'aparició de malalties mentals i modificacions en la gestació, entre altres. A més, una part important de les nenes i les dones que viuen en zones marginals o situacions de pobresa, on la pobresa femenina un 70% del total de la població, presenten dificultats d'accés a l'assistència sanitària. Per tant, els diferents comportaments atribuïts i adoptats segons les normes, estereotips i rols tradicionals de gènere d'una societat, juntament amb les condicions biològiques, condicionaran el potencial de desenvolupament i de salut d'una persona (10,11,13).

La particularitat, complexitat i susceptibilitat d'aquesta situació condueix a l'existència d'una branca de la medicina exclusiva per a la dona i la seva salut: la ginecologia i l'obstetrícia, amb la finalitat d'abordar els problemes que afecten el benestar biopsicosocial en l'edat fèrtil, etapa concebuda des de la menarquia fins a la menopausa.

El conjunt de problemes expressats per les dones, no necessàriament han de ser malalties, sinó que les desigualtats de gènere, evitables i injustes, també suposen un risc per a la salut d'aquestes (11,14). Per tant, les diferents condicions de salut entre homes i dones, generen problemes exclusius i únics de cada sexe. Classificats en grans grups, els problemes de salut més freqüents i que afecten tan sols la dona, són:

- **Salut en l'època fèrtil:** inclou els trastorns i malalties dels òrgans reproductors femenins i els mètodes anticonceptius:
 - Menstruació, alteracions i irregularitats menstruals.
 - Trastorns i afectacions dels òrgans del sistema reproductor femení, com la vaginosi bacteriana, fibromes uterins, vulvodínia, etc (10,15).
 - Mètodes anticonceptius: poden ser tant mètodes barrera, mesures de prevenció de l'embaràs i de la transmissió de les Infeccions de Transmissió Sexual (ITS), com mètodes hormonals, els quals anul·len l'ovulació i conseqüentment eviten la concepció, però no impedeixen les ITS (16).
- **Salut durant l'embaràs:** conjunt de processos i canvis fisiològics, metabòlics i morfològics que es donen des de la fecundació fins el moment del part:
 - Cures pre i post natsals.
 - Part prematur.
 - Complicacions de l'embaràs, com l'aparició de la diabetis gestacional, la preeclàmpsia o la pèrdua del fetus per avortament espontani.
 - Complicacions del part, com l'hemorràgia, el sofriment fetal o els defectes de naixement. En els països en vies de desenvolupament, la mort materna és la segona causa de mortalitat de les dones en edat fèrtil, per les possibles complicacions que poden aparèixer durant l'embaràs. A més, segons l'OMS, cada dia moren 830 dones aproximadament, per causes prevenibles (10,15).
- **Salut durant el puerperi:** període que transcorre immediatament des de la fi del part fins que la mare torna al seu estat previ a l'embaràs, normalment, al cap de sis setmanes.
 - Cures de la ferida.
 - Afectació i dèficit del sòl pelvià i conseqüències associades, com la incontinència urinària.

- Canvis i complicacions associats a l'alletament, per exemple, la mastitis (15).
- **Síndromes i altres malalties exclusives de la dona:**
 - Alteracions genètiques, com la síndrome de Turner o de Rett (17,18).
 - Trastorns i càncers d'òrgans reproductius femenins, per exemple, el càncer d'ovari i el de coll d'úter. A escala mundial, el darrer càncer mencionat és el segon tipus de càncer més comú en la dona (10).
- **Problemes relacionats amb el benestar de la dona:** en l'actualitat, moltes societats es basen en l'estat del benestar. Però tot i les mesures empreses per assolir-lo i a la vegada per minimitzar les desigualtats socials, entre elles les de gènere, encara existeixen mancances per arribar a la meta. No obstant això, el benestar no tan sols es condiciona pels factors contextuais, sinó que els biològics també influencien en l'estat de benestar propi de cada persona (19).
 - Violència contra la dona: l'OMS manifesta que és un problema prioritari encara invisible en la salut pública, i que es corrobora amb els darrers càlculs mundials, on el 35% de la població femenina declara haver estat víctima de violència de gènere o sexual, almenys alguna vegada a la seva vida. A més, s'estima que fins a un 38% dels assassinats de les dones han estat per les seves respectives parelles. A conseqüència d'aquests abusos físics, psíquics o sexuals, s'incrementa la presència de problemes de salut mental, d'embarassos indesitjats i de malalties de transmissió sexual en les dones (10).
 - Desigualtats socioeconòmiques que disminueixen les oportunitats de les dones per gaudir d'un bon estat de salut (11).
 - Canvis biològics, com per exemple l'osteoporosi, una de les possibles conseqüències del dèficit hormonal un cop s'estableix la menopausa (20).

No obstant això, existeixen problemes de salut comuns entre ambdós sexes que es poden manifestar de manera diferent. En el sexe femení, com ja s'ha comentat anteriorment, se suma la desigualtat de gènere, com a resultat de la manca d'oportunitats i situacions de caràcter desfavorable en relació amb l'educació, l'ocupació, l'ingrés laboral i el rol familiar i social que adopten. Això, genera una sèrie de problemes que afecten amb major gravetat les dones:

- **Salut mental:** problemes relacionats amb el benestar mental i psicològic:
 - Les dones són més proclius a sofrir estrès, depressió i ansietat, independentment del nivell de renda del país. Aquestes alteracions psicològiques poden implicar la disminució de la probabilitat d'embaràs, entre altres riscos. A l'extrem, trobem un augment de la intencionalitat i l'índex de suïcidi (10,21).
- **Trastorns relacionats amb la infertilitat:** conjunt de causes que dificulten o impossibiliten l'embaràs després de mantenir relacions sexuals regulars sense protecció durant dotze mesos o més (12). En el cas de la dona, pot ser provocat per la presència de fibromes uterins, endometriosis, síndrome de l'ovari poliquístic, entre altres (20).
- **Salut sexual:** l'OMS defineix la salut sexual com *“la integració dels elements somàtics, emocionals, intel·lectuals, i socials del ser sexual, per mitjans que siguin positivament enriquidors i que potenciïn la personalitat, la comunicació i l'amor”* (16). Més detalladament, centrant-nos amb la figura femenina, els drets de la dona en aquest àmbit, aprovats a la Quarta Conferència Mundial sobre la Dona a Beijing, 1995, anuncien que, *“ella exerceix el control i decideix lliure i responsablement sobre les qüestions relatives a la seva sexualitat, inclosa la seva salut sexual i reproductiva, lliures de coacció, discriminació i violència”* (16). Dins d'aquesta línia es diferencien diversos conceptes, com l'orientació sexual, la identitat sexual i les relacions sexuals, entre altres, que permeten guiar la sexualitat de la dona. A més, aborda diferents aspectes que poden respondre a les seves necessitats respecte la sexualitat i la reproducció, com els mètodes de prevenció de les ITS, destinats exclusivament a l'ús femení, com el preservatiu femení o les tovalloletes de làtex o *dental dam* (16). Tot i així, als països amb baixos nivells de renda, les pràctiques sexuals no segures són el factor de risc més important per contraure possibles ITS. També cal tenir en compte, que els efectes de les ITS en dones solen ser més greus i les manifestacions menys evidents que en els homes (10,22).
- **Malalties cardiovasculars:** el conjunt de factors biològics i socials presents en una persona, incrementen el risc de morir després d'haver patit un infart agut de miocardi (IAM). A més, la susceptibilitat de patir alguna malaltia d'aquest tipus augmenta en el sexe femení, ja sigui per les desigualtats socioeconòmiques i/o les diferències biològiques amb el sexe oposat (11,23).
- **Malalties respiratòries:** el rellevant rol de les dones en la realització de les tasques domèstiques, comporta el maneig i la inhalació de productes de neteja tòxics i de fum produït al cuinar amb cuines ineficients. Aquests factors juntament amb el consum de tabac afavoreixen l'aparició de malalties respiratòries, entre elles, la malaltia pulmonar obstructiva crònica (MPOC) (10).

2.1.1. Factors de risc que afecten la salut de la dona

Qualsevol característica o exposició d'un individu que augmenti la probabilitat de lesió o d'emmalaltir, és considerat com un factor de risc (24). Segons la possibilitat i capacitat que disposa la persona de transformar aquest factor, es distingeixen dos tipus: els no modificables i els modificables. A més, les diferències biopsicosocials distingeixen els factors que vulneren cada sexe, amb diferent grau. A continuació, s'emfatitzarà en els factors de risc del sexe femení.

2.1.1.1. Factors de risc no modificables

Conjunt de components inherents a la persona, sense opció de produir una modificació. Dins d'aquests distingim: l'edat, el sexe, l'ètnia, els factors genètics i els antecedents familiars (21). En el particular cas de la dona, la durada de l'edat fèrtil suposa un factor de risc no modificable que pot determinar la probabilitat de desenvolupar càncer de mama o altres càncers de tipus ginecològic. De la mateixa manera, la no paritat pot ser un factor de risc no modificable per desenvolupar també un càncer de mama, sobretot en el col·lectiu de dones que es troben al final de l'etapa de la menstruació o que ja presenten la menopausa (22).

2.1.1.2. Factors de risc modificables

Els factors de risc modificables són aquells factors en els quals la persona té l'opció d'intervenir i, per tant, modificar. Un dels factors modificables més evidents, és l'estil de vida. L'OMS defineix l'estil de vida com aquella forma de vida basada en patrons del comportament identificables i determinats per la interacció entre les característiques personals individuals, les interaccions socials i les condicions de vida socioeconòmiques i ambientals, jugant un rellevant paper en la salut de les persones, ja que interfereix en el seu desenvolupament i benestar (23).

Cada trastorn i malaltia presenta una sèrie de factors de risc diferents, tot i que en trobem alguns que poden afectar a la salut de les persones de manera general. Els factors que afecten amb més freqüència la salut de la dona són:

▪ Hàbits tòxics:

- Tabaquisme: el consum o l'exposició freqüent a tabac incrementa el risc de patir malalties cròniques. En l'embaràs, les alteracions que comporta el tabac en els òrgans reproductius, provoca trastorns en el seu desenvolupament (12).
- Consum de drogues, com l'alcohol i altres drogues il·legals. Per exemple, la ingesta d'alcohol superior a dos unitats al dia, contribueix a un augment de la pèrdua òssia un

cop s'ha establert la menopausa. A més, presenta altres conseqüències desfavorables en la dona, sobretot durant l'embaràs (25,26).

- **Dieta:** una alimentació desequilibrada pot desencadenar diversos problemes, com l'aparició de la síndrome metabòlica i el sobrepès o l'obesitat. Concretament, en la dona, l'obesitat, pot comportar trastorns d'ovulació, desequilibri hormonal, infertilitat i anormalitats placentàries en l'embaràs (12,27).
- **Activitat física:** la falta d'activitat física, anomenada sedentarisme afecta de manera negativa la salut de les persones; això causa una major probabilitat de desenvolupar problemes de salut. En el cas de la dona, un possible efecte del sedentarisme pot dificultar la implantació de l'embrió durant l'embaràs (12,21).
- **Ocupació i condicions laborals:** el tipus i les característiques de feina poden ocasionar desordres o alteracions d'inici sobtat o progressiu en totes les dimensions de la persona. Per exemple, a conseqüència d'una jornada nocturna o de llarga durada, entre altres possibles causes, es poden canviar els patrons de son i vigília que condueixen cap a modificacions del cicle circadiari, l'eix hipotalàmic-pituïtari-adrenal (HPA), cosa que interfereix negativament en la fertilitat i augmenta el risc de pèrdua del fetus, entre moltes altres repercussions (27,28).
- **Nivell socioeconòmic:** diverses dades mostren que la pobresa i el baix estat socioeconòmic s'associen a inferiors resultats de salut i a majors dificultats d'accés o ús als serveis sanitaris. Aquestes diferències es destaquen, sobretot, en les dones dels països en vies de desenvolupament o de les poblacions marginals dels països desenvolupats (14).
- **Estrès:** és un estat de tensió comú en les dones, sobretot en la societat actual. L'alteració psicològica d'estrès continu implica un desequilibri hormonal, disminuint la concentració d'estradiol, hormona luteïnitzant i progesterona en la fase lútea, fet que inhibeix l'ovulació i comporta trastorns menstruals, com l'amenorrea (12,27).
- **Contaminació ambiental:** el conjunt de canvis ambientals deguts a les accions humanes, han esdevingut una de les majors preocupacions de cara a la salut humana i al medi ambient. De manera que, els factors ambientals han cobrat protagonisme en nombroses investigacions com a font d'estudi. Els resultats obtinguts en aquestes, mostren la presència d'efectes negatius sobre el sistema respiratori, cardiovascular, endocrí i reproductiu de les persones, entre altres. A més, s'ha observat que la dona és un dels col·lectius més vulnerables davant l'exposició dels riscos ambientals adversos, com la mala qualitat de l'aire urbà i el canvi climàtic (12). Per exemple, l'exposició directa amb els contaminants més abundants en l'aire, els pesticides organoclorats i els derivats de combustibles fòssils, altera la histologia i la fisiologia dels òrgans, sobretot de l'aparell

reproductor femení, generant estrès oxidatiu, danyant l'ADN i pertorbant el sistema endocrí. A més, l'ús habitual que fan les dones dels productes de neteja, de cura personal i de cosmètica, incrementa el risc de desenvolupar determinades malalties per la seva alta exposició (12,29).

2.2. Pesticides en el medi ambient

Els pesticides, plaguicides o productes fitosanitaris en l'ús agrícola i biocides en l'ús no agrícola, són substàncies químiques d'origen natural o sintètic que s'utilitzen per prevenir, repel·lir, destruir i/o mitigar qualsevol pesta (30,31). A més, interfereixen negativament en el procés de producció, elaboració, emmagatzematge, transport o comercialització de productes agrícoles i/o aliments (32).

Pel que fa a la composició dels pesticides, està determinada per la base del principi actiu que el forma. Es distingeix una base orgànica, que conté carboni i està present en la majoria d'aquests compostos químics, i una inorgànica, formada per sulfat de coure, sulfat ferrós, calç, entre altres. A més, els pesticides orgànics es distingeixen en dos subgrups segons si l'origen és natural produïts amb recursos naturals o sintètic produïts artificialment per la síntesi de diversos químics (1,3).

Les característiques dels pesticides els integra al grup dels Contaminants Orgànics Persistents (COP), caracteritzats per la seva persistència al medi, dificultat de descomposició i possibilitat de poder ser transportats llargues distàncies (1). Per aquestes raons, la majoria d'aquests compostos s'han d'alliberar al medi ambient de forma conscient. Així mateix, la toxicitat que presenten, també reafirma l'alliberació prudent d'aquests, la qual depèn de la composició del producte, el mètode d'aplicació, la capacitat de bioacumulació en la cadena tròfica i la interacció química amb altres substàncies. En nombrosos estudis, s'ha observat el seu impacte més enllà de les plagues diana, repercutint també en el medi ambient i en la salut dels humans (1,33).

Des de l'any 1945, la producció mundial dels pesticides ha revolucionat l'agricultura, tot i que en les dues darreres dècades, el seu ús s'ha disminuït com a resultat de diversos acords internacionals amb la finalitat de reduir o eliminar la seva producció, comerç o ús dels COP. En l'actualitat, l'acord que regeix les actuacions de 140 països és el Tractat d'Estocolm, el qual es va establir l'any 2004 per tal d'eliminar 12 COP, coneguts com els *dirty dozen*, "la dotzena bruta", dins dels quals hi ha 9 pesticides que pertanyen al grup dels organoclorats. La participació de la majoria dels països industrialitzats en aquest acord, va resultar en la prohibició o restricció considerable d'una gran part dels contaminants en els territoris participants

(34). Per tant, amb l'objectiu d'assegurar el mínim dany possible a la biodiversitat del planeta, es requereix una estricta regulació dels pesticides (32).

2.2.1. Usos i classificació dels pesticides

L'activitat agrícola és la principal consumidora de pesticides, situant el seu consum al voltant del 85% de la producció mundial total de pesticides l'any 2016 (1,35). Els pesticides en l'àmbit agrícola s'utilitzen amb la finalitat d'evitar les plagues, prevenir i curar les malalties de les plantes i protegir els cultius de les amenaces (31). Tot i això, la seva evolució ha conduït a la seva proliferació i diversificació en termes d'utilitat, donant lloc a un grup heterogeni amb capacitat d'aplicació en diferents àmbits i funcions fora del món agrícola, en aquest cas rebent el nom de biocides (35):

- **Salut pública:** s'apliquen amb la finalitat de controlar les malalties transmeses per vectors, és a dir, insectes que actuen com a mediadors de microorganismes, com per exemple la malària (33).
- **Parcs i jardins:** s'empren en les àrees verdes, ja es trobin en zones rurals o urbanes o siguin de propietat privada o pública, per tal de protegir les plantes (1,33).
- **Interiors:** en els habitatges o immobles s'utilitzen per vigilar la presència d'insectes, rosegadors i/o floridures, com també es troben en els productes per a la cura de mascotes, productes de neteja i de roba (33).
- **Productes alimentaris:** presents en els desinfectants, conservants i empaquetatges dels aliments i en el control de plagues dels animals de granja destinats al futur consum (35).
- **Cos humà:** es poden aplicar directament sobre l'organisme a través de productes d'higiene corporal, repel·lents d'insectes, antibiòtics, tractament de pediculosi i productes de cosmètica (35).

Tot i els beneficis que s'obtenen en tots aquests àmbits d'aplicació, el seu ús en excés pot reduir l'efectivitat i augmentar els efectes nocius per l'aparició d'espècies resistents i efectes adversos (1).

El gran ventall de pesticides possibilita establir una classificació diversa que permet la seva distribució en funció de diferents criteris (32):

- **Estructura química:** la geometria i la configuració electrònica dels pesticides aporta informació sobre els seus efectes, els principals són:

- Organoclorats: caracteritzats per la presència de clor, estructura cíclica i liposoluble amb una destacable resistència als microorganismes. La majoria de COP pertanyen a aquesta família. L'efecte tòxic principal en l'organisme humà es dona al sistema nerviós, augmentant la irritabilitat de les neurones. Tot i que la seva acumulació al teixit adipós, dificulta l'arribada a les zones crítiques del sistema anterior. Fins i tot, en cas d'embaràs, pot arribar al fetus travessant la barrera placentària o mitjançant la lactància materna pot arribar al lactant. Actualment, es solen substituir per pesticides entre 10 i 100 vegades més tòxics, però que no persisteixen indefinidament al medi.
 - Organofosforats: compostos amb major facilitat de descomposició i menor persistència al medi que els anteriors, però deguda a la seva toxicitat aguda, suposen una gran amenaça per a la salut de les persones.
 - Carbamats: presenten una persistència al medi i una toxicitat situada entre els dos anteriors. A més, no s'acumulen en els organismes, ja que s'eliminen per l'orina.
 - Piretroide: no s'acumulen ni perduren en el medi. En els humans no generen gaire toxicitat, però sí en els insectes i peixos. No obstant això, poden actuar sobre el sistema nerviós i causar al·lèrgies (36).
- **Toxicitat**, els efectes tòxics que es manifesten en els humans depenen de les característiques, la quantitat i la durada d'exposició amb el pesticida. D'aquesta manera les mesures de precaució que cal prendre en utilitzar-los, variaran conforme el nivell de toxicitat (1):
- Toxicitat aguda: es defineix com el grau de nocivitat que presenta un pesticida davant una exposició de curta durada. Aquesta toxicitat està regida per la dosi letal, amb una dosi mitjana de 50 mg/kg (LD₅₀), tant per via oral com dèrmica, considerant que com més baix és el valor, més tòxic és la molècula. L'OMS classifica els pesticides en quatre grups segons la via d'afectació (Taula 1), tot i que també podem trobar la classificació de l'*Environmental Protection Agency* (EPA) que, a més, té en compte la via d'inhalació i els efectes oculars.
 - Toxicitat crònica: és l'exposició repetida a dosis baixes durant llargs períodes de temps. En aquesta, no existeix una mesura estàndard, sinó que depèn de l'efecte advers que es vol analitzar, s'estableix un tipus de toxicitat i d'assaig.

Taula 1. Toxicitat dels pesticides segons la via d'afectació

Classe	Oral (mg/kg)		Dèrmica (mg/kg)	
	Sòlids	Líquids	Sòlids	Líquids
Molt tòxic	≤ 5	≤ 20	≤ 10	≤ 40
Tòxic	5-50	2-200	10-100	40-400
Nociu	50-500	200-2000	100-1000	400-4000
Baixa perillositat	> 500	> 2000	> 1000	> 4000

- **Funcionalitat:** l'EPA distingeix diferents grups de pesticides segons el tipus d'ésser viu sobre el qual actuen: insecticides, fungicides, mol·lusquicides, rodenticides, alguicides, acaricides, biocides, nematicides, ovides, entre altres pesticides menys freqüents (36).
- **Vida mitjana:** el temps necessari perquè es degradi la meitat del pesticida, determina la persistència d'aquest en l'ambient, donant a lloc a la següent classificació (Taula 2) (37).

Taula 2. Vida mitjana dels pesticides en el medi ambient

Persistència	Vida mitja
No Persistent	De dies fins a 12 setmanes
Moderadament Persistent	De 1 a 8 mesos
Persistent	De varis mesos a 20 anys
Permanents	Indefinidament

2.2.2. Marc legislatiu sobre el seu ús a Europa, Espanya i Catalunya

L'aplicació de pesticides amb seguretat mediambiental i sobre les persones està subjecta a una extensió de recomanacions i normatives reguladores, que tenen com a objectiu general, evitar malmetre la salut i el medi ambient, així com aconseguir una major eficàcia per combatre les plagues. Per assolir-ho, existeix un consens científic i tècnic elaborat entre institucions públiques i privades a diferents escales territorials.

Però per afrontar els problemes i preocupacions reals i generals sobre els efectes dels pesticides, es requereix importants canvis en la normativa i en la conducta social, com també fomentar l'aparició de mesures que permetin la identificació dels riscos als quals s'està exposat en relació amb els pesticides i, així, poder actuar de forma precoç en la prevenció de les múltiples conseqüències damnoses associades als efectes dels pesticides sobre la salut de la dona, en aquest cas.

Legislació europea:

En els aliments, per tal d'assegurar nivells controlats de restes de pesticides que no suposin un risc inadmissible per la salut dels humans i dels animals, la Comissió Europea (CE) des de l'any 2008 ha fixat de manera estandarditzada els Límits Màxims de Residus (LMR) de pesticides permessos en els productes alimentaris, tant per les persones com pels animals. Per això, s'han desenvolupat programes de vigilància i control de residus (32). Els LMR s'han establert seguint el principi ALARA, *As Low As Reasonably Achievable*, és a dir, "tan baix com sigui raonablement possible", amb la participació de l'Agència Europea de Seguretat Alimentària (EFSA) i els Estats Membres. El Reglament (CE) núm.396/2005, de 23 de febrer, defineix el LMR de pesticides com els nivells superiors legals permessos de concentració d'un residu de pesticida (expressat en mg/kg) en aliments o pinsos. De manera que si se sobrepassa, es produeix un incompliment legal que condueix a la no comercialització del producte. Però aquest fet no implica necessàriament un risc per a la salut de les persones, ja que són estàndards comercials que indiquen la quantitat màxima legalment permesa d'un ingredient actiu en un cultiu en particular i, per tant, no són límits de seguretat toxicològica, sinó que són límits de toxicitat acceptable que es basen les Bones Pràctiques Agrícoles (BPA) (32,38).

Les BPA indiquen la quantitat de pesticida adequada per cultiu en termes de dosi, freqüència d'ús i fase de creixement, per tal que no sigui un risc per a la salut humana ni mediambiental. A més, per a l'avaluació dels nivells de residus en els aliments, s'utilitzen diversos indicadors sobre l'efecte dels pesticides en els humans segons la quantitat d'exposició. De menor a major exposició trobem els següents límits de seguretat toxicològica: i) Ingesta Diària Admissible (IDA), límit que especifica la quantitat de substància que pot ingerir-se diàriament al llarg de la vida sense conèixer cap efecte advers en la salut; ii) Dosi de Referència Aguda, límit que indica la ingesta d'una substància només en un dia sense cap efecte advers; iii) Nivell sense efecte advers observat: límit en què no s'han identificat els efectes adversos en assajos amb exposicions a major quantitat de residu (38).

De la mateixa manera, trobem diversos valors de referència toxicològica que avaluen la IDA i la Ingesta Setmana Tolerable Provisional, que valora el mateix que el primer límit de seguretat toxicològica, però amb un període de temps setmanal (36).

Per garantir un control oficial en compliment de la llei anterior sobre els LMR, la Directiva 2002/63/CE de la Comissió, d'11 de juliol de 2002, estableix els mètodes comunitaris de mostreig per al control oficial de residus de plaguicides en els productes d'origen vegetal i animal, i el Reglament (CE) núm. 882/2004 del Parlament Europeu i del Consell, de 29 d'abril

de 2004, sobre els controls oficials efectuals per garantir la verificació del compliment de la legislació en matèria de pinsos i aliments i la normativa sobre salut animal i el benestar dels animals.

A més, la Unió Europea (UE) publica anualment un Reglament de seguiment del Programa coordinat comunitari de control de residus de plaguicides de la UE, el qual estableix, per cicles triennals repetitius, el seguiment d'una trentena d'aliments que es consideren representatius de la dieta europea i defineix el nombre mínim de mostres que cada estat membre ha de mostrejar cada any, on a Espanya li pertoca analitzar unes 45 mostres de cadascuna de les matrius (32).

Mentre que la comercialització i l'ús regulat de pesticides a la UE es troba en mans de la CE, que diferencia dos paquets legislatius segons l'àmbit d'actuació del pesticida, si és fitosanitari o biocida, avaluats prèviament per l'EFSA (Taula 3) (32,39–41).

Taula 3. Legislació europea

NORMA	OBJECTE
Reglament (UE) núm.2017/625, de 15 de març de 2017	Estableix els controls i altres activitats oficials realitzades per garantir l'aplicació de la legislació sobre aliments i pinsos, la salut i el benestar dels animals, la sanitat vegetal i els productes fitosanitaris.
Directiva 2009/128/CE, de 21 d'octubre de 2009	Fixa el marc de l'actuació comunitària per aconseguir un ús sostenible dels plaguicides.
Reglament (CE) núm. 1185/2009	Recollir la informació relativa a les estadístiques dels plaguicides.

Legislació espanyola:

A Espanya qui regula, és a dir, qui registra, autoritza i fa seguiment, dels productes fitosanitaris és el Ministeri d'Agricultura, Pesca i Alimentació. A més, també és qui es responsabilitza de la preparació de l'avaluació dels riscos dels fitosanitaris i l'eficàcia d'aquests en relació a la seguretat per al medi ambient, amb prèvia consulta amb l'Agència Espanyola de Consum i Seguretat Alimentària (AECOSAN) i amb el Ministeri de Salut, Seguretat Social i Igualtat, on aquest últim valora la seguretat dels usuaris.

En l'actualitat, la legislació espanyola que regeix la comercialització i l'ús de pesticides, tant de fitosanitaris com biocides, presenta uns objectius principals per tal de reduir els riscos i els efectes dels productes fitosanitaris en la salut humana i en el medi ambient (Taula 4). A més, fomenta el desenvolupament i la introducció de la gestió integrada de plagues amb l'aplicació de diverses mesures, com per exemple mitjançant el plantejament de tècniques alternatives per poder disminuir l'ús depenent d'aquests productes tòxics (42,43).

Taula 4. Legislació espanyola

NORMA	OBJECTE
Llei 43/2002, de 20 de novembre	Sanitat vegetal
Reial decret 443/1994, d'11 de març	Modifica la reglamentació tècnico-sanitària per a la fabricació, comercialització i utilització de plaguicides.
Ordre de 4 de febrer de 1994	Prohibeix la comercialització i utilització de plaguicides d'ús ambiental que contenen determinats ingredients actius perillosos.
Ordre APA326/2007, de 9 de febrer	Estableix les obligacions que afecten els titulars de les explotacions agrícoles i forestals en matèria de registre de la informació sobre l'ús de productes fitosanitaris.
Reial decret 1702/2011	Marca inspeccions periòdiques dels equips d'aplicació de productes fitosanitaris.
Ordre AAA/2809/2012, de 13 de desembre	S'aprova el Pla d'acció nacional per aconseguir un ús sostenible dels productes fitosanitaris.
Reial decret 534/2017, de 26 de maig	Es regula la comercialització de determinats mitjans de defensa fitosanitària.

Legislació catalana:

La UE ordena als estats membres que disposin de programes nacionals de control plurianual de residus de plaguicides, on a Espanya la vigilància i control de residus de plaguicides en els aliments és competència de les comunitats autònomes. En aquest cas, a Catalunya les funcions del programa es distribueixen entre el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural (DAAM) i l'Agència de Salut Pública de Catalunya (ASPCAT) que actuen d'acord a l'Ordre APA/326/2007 que obliga els agricultors i altres productors a portar el registre per a cada: tractament realitzat, anàlisi de plaguicida realitzat per la voluntat de

l'agricultor o per l'exigència del sistema de producció, de producte vegetal o collita (Taula 5) (32).

Taula 5. Legislació catalana

NORMA	OBJECTE
Decret 149/1997, de 10 de juny	Regula el Registre oficial d'establiments i serveis plaguicides.
Decret 205/2008, de 14 d'octubre	Modificacions en la creació de la Comissió Interdepartamental en matèria de plaguicides i biocides.
Resolució AAM/1766/2012, de 17 d'agost	Nomenament dels membres que integren la Comissió Interdepartamental en matèria de plaguicides i biocides.

En definitiva, la legislació vigent actual regula la comercialització i l'ús de pesticides per tal de mantenir la seguretat en l'aplicació i manipulació de pesticides i en els aliments, i evitar conseqüències negatives i indesitjables en les persones i el medi ambient (31).

2.2.3. El context agrari de Catalunya i l'ús de pesticides

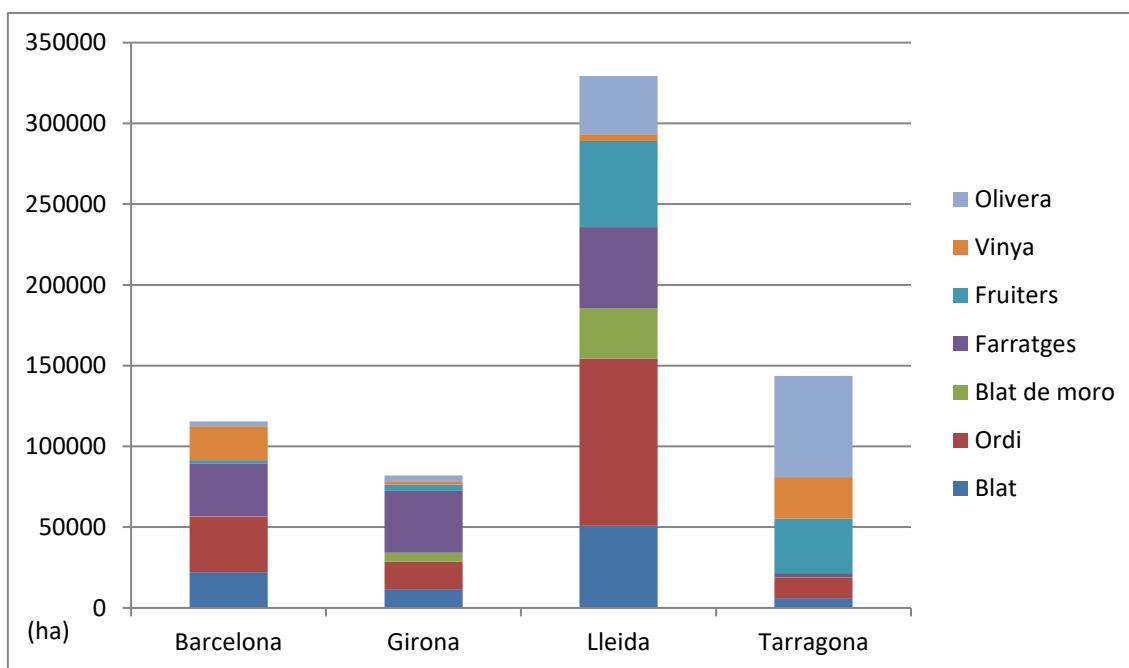
El sector agrari a Catalunya representa un 4,7% del total de l'ocupació laboral del conjunt de l'economia catalana, segons l'Enquesta de Població Activa (EPA) l'any 2017. En la mateixa enquesta, s'observa una considerable variabilitat entre la tipologia d'ocupació i la província on es viu. En el cas de l'agricultura, la província on existeix major nombre de persones que es dediquen en aquest camp és Lleida, amb un 11,5% del total, mentre que l'extrem contrari l'ocupa Barcelona, amb un percentatge del 0,43% (44).

Pel que fa a les superfícies agrícoles a Catalunya, segons l'Institut d'Estadística de Catalunya (IDESCAT), l'àrea agrícola al 2018 va correspondre a plantacions dels següents cultius: cereals, lleguminoses, farratges, tubercles, hortalisses, cítrics, fruita seca, vinya, oliveres i conreus industrialitzats (45). Com és d'esperar, la proporció d'aquests conreus difereix segons la província i es destaquen set cultius per la seva major quantitat en dimensions territorials: el blat, l'ordi, el blat de moro, els farratges, l'olivera, els fruiters i la vinya (Gràfic 1). On s'observa que el conjunt de Lleida és la província de Catalunya amb més superfície agrícola cultivada, destacant el cultiu del cereal, dels farratges i dels fruiters (46).

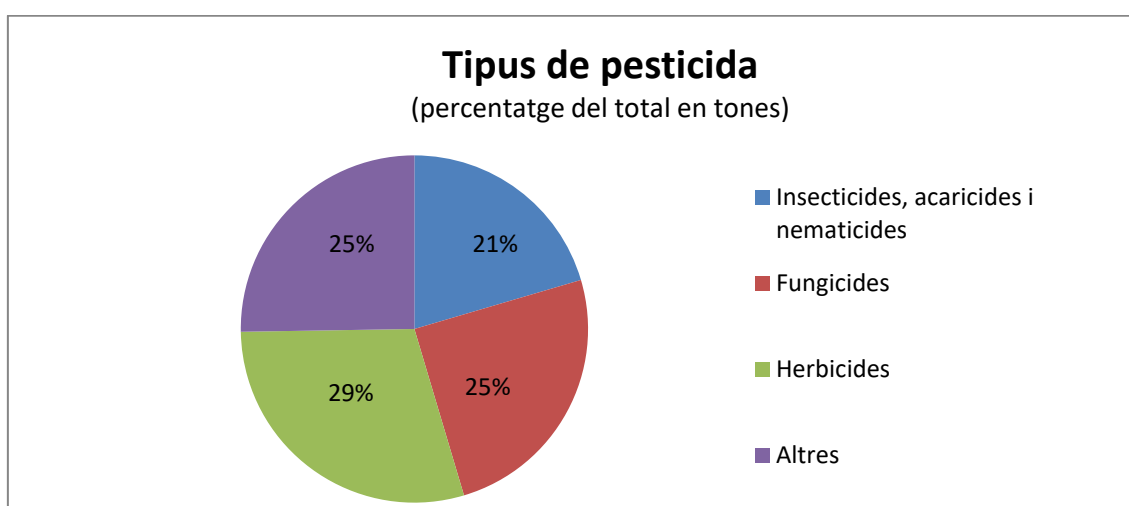
Pel que fa a l'ús de pesticides, primerament, cal indicar que en els darrers anys Espanya és un dels països europeus amb major consum de pesticides. L'any 2017, segons les dades estadístiques de l'Eurostat, Espanya es va situar en primera posició en relació amb el consum

d'una bona part dels tipus de pesticides i amb una quantitat comercialitzada de 72.118 tones en total (47,48). De les últimes dades proporcionades pel Servei de Sanitat Vegetal del DAAM i l'Associació Empresarial per a la Protecció de Plantes (AEPLA) sobre la suma total dels tipus de pesticides venuts a Catalunya el 2012, se situa en 8.803,9 tones (Gràfic 2) (32).

Gràfic 1. Superfície agrícola 2018 en hectàrees: principals productes per províncies



Gràfic 2. Vendes de pesticides a Catalunya el 2012.



En resum, l'agricultura espanyola presenta una important dependència en l'ús d'aquestes substàncies tòxiques. Aquest fet es correlaciona amb una major presència de residus de pesticides en els aliments que procedeixen d'Espanya. En diverses anàlisis de diferents fruites i verdures, s'ha superat el LMR permès (49). Tot i que, segons els resultats del Pla de control

oficial de residus de plaguicides, publicat per la CE l'any 2015, la mitjana dels aliments que superaven legalment el LMR a Europa, se situava en una mitjana d'entre el 2% i el 3% (31).

L'ús depenent de pesticides en l'agricultura ha convertit el conjunt de treballs relacionats amb el conreu de la terra amb una pràctica potencialment contaminant i destructora de recursos ecològics i, per tant, nociva pel medi ambient. Mentre que econòmicament, aquesta pràctica s'ha centrat a augmentar la productivitat i el rendiment de la terra (33).

2.3. Efectes dels pesticides

Des de la globalització tecnològica i el desenvolupament industrial, especialment després de la Segona Guerra Mundial fins al 2015, s'han introduït unes 80.000 substàncies químiques per fer-ne ús al sector industrial, agrícola, als serveis públics i al propi domicili (8,34,50). Dins d'aquestes substàncies, existeix un grup nombrós, format entre 4.000 i 8.000 substàncies tòxiques, amb efecte perjudicial per al medi ambient i per a la vida de les persones (8).

La industrialització del sector agrícola, basat en un sistema de producció intensiva, ha estat un dels principals desencadenants en l'augment de la càrrega química a l'ecosistema, esdevenint, en l'actualitat, un sistema desfavorable i insostenible pel planeta (33).

2.3.1. Efectes en el medi ambient

Abundant evidència científica ha registrat modificacions en el medi ambient per l'aplicació indiscriminada, per excés o per ús inadequat, de pesticides. A més, l'absent o la lenta degradació d'aquests compostos comporta la persistència dels seus residus al medi ambient, durant variables períodes de temps. Però, els efectes dels pesticides en el medi ambient varien en funció de les seves propietats químiques i d'altres factors ambientals o d'aplicació. L'exposició i la toxicitat dels pesticides són els principals determinants dels perjudicis observats en el medi ambient i, conseqüentment, en l'ésser humà. Igualment, el moment i la quantitat que s'aplica, la població diana, les condicions climàtiques, les propietats del sòl, entre molts altres factors específics del lloc, influeixen en el comportament dels pesticides (3,51).

La producció i l'aplicació inicial dels pesticides estava encarada a finalitats preventives per evitar la pèrdua de cultius i determinades malalties humanes provocades per la presència de diverses pestes. Tot i que, el seu ús amb aquestes finalitats perdura en l'actualitat, al llarg del temps, nombroses investigacions han observat la repercussió desfavorable en diferents àmbits i poblacions (3).

Efectes beneficiosos:

La invenció i aplicació dels pesticides ha contribuït al desenvolupament social actual tant des d'una perspectiva econòmica, que ha permès un increment de la producció agrària a escala mundial, com des d'una perspectiva sanitària, que ha fet front al conflicte contra les malalties de transmissió per vectors. De la mateixa manera, ha possibilitat el consum fresc de determinats aliments vegetals, que sense el seu ús, només es trobarien en certs moments de l'any. En conseqüència, això ha permès als humans seguir dietes alimentàries més sanes i variades (37).

La millora de la producció agrícola, ha estat gràcies a l'efecte dels pesticides en la reducció de les pèrdues en la producció d'aliments causades per les plagues, les quals, avui en dia, destrueixen prop del 35% de tots els conreus d'aliments abans de la collita (52). Però, a més, per obtenir aquesta quantitat de producció, no es requereix tanta extensió de terra, destinada al cultiu, com fa uns anys, sinó que amb menors superfícies destinades a finalitats agrícoles es pot proveir les necessitats de la població. Per tant, en cert grau, ajuda a protegir la biodiversitat i a conservar l'hàbitat de la vida salvatge (2,3,53).

Per altra banda, afavoreix les condicions sanitàries a casa i prevé les malalties humanes transmeses per vectors. Per tant, la salut humana també esdevé beneficiària dels efectes secundaris dels pesticides (3).

Efectes perjudicials:

No obstant els beneficis, actualment els efectes negatius dels pesticides tenen un important pes en l'equilibri ecològic, cosa que ocasionen una inestabilitat per l'ecosistema.

La capacitat de bioacumulació, biomagnificació o bioamplificació i toxicitat, juntament amb l'aplicació repetida i prolongada dels pesticides, comporta la reducció de la biodiversitat dels paisatges agrícoles a només un cultiu comestible, a conseqüència d'eliminar els éssers indesitjables, i una major resistència de les plagues als pesticides, fet que incita el ressorgiment de plagues secundàries, creant així, un cercle viciós (1,33).

Tanmateix, els efectes dels pesticides no es concentren en l'àmbit ni en la població diana d'actuació, sinó que els residus es distribueixen i persisteixen en els sistemes vius -fauna i flora- i en els inerts -aire, aigua i sòl- i per tant, suposen vies d'exposició significativa per als humans (37).

De fet, a l'any 2016 es va estimar que més del 95% de pesticides aplicats es dispensarien en el medi i impactarien en organismes no esperats. De manera que l'afectació de la biodiversitat va més enllà del territori agrícola, alterant l'estabilitat de la fauna aquàtica i terrestre entrant a la cadena tròfica. Aquest fet, ocasiona que a mesura que ascendeix la cadena, augmenta l'acumulació successiva de restes de pesticides fins a la possibilitat d'arribar a concentracions letals per algun organisme constituent de la cadena tròfica (1,3,37).

La suma dels efectes negatius dels pesticides comporta un greu impacte en el medi ambient. En efecte, la contaminació ambiental per aquests compostos tòxics esdevé un dels problemes més greus que ha d'afrontar el món en l'actualitat (52).

2.3.2. Efectes en la salut humana

Com ja s'ha comentat anteriorment, els pesticides no actuen específicament sobre una determinada població o espècie, sinó que tot ésser viu està sotmès a la seva exposició, independentment de la intencionalitat i del contacte directe o indirecte amb aquest.

Aquestes substàncies de caràcter nociu per a la salut dels humans, es transmeten a l'organisme a través de la cadena alimentària, l'aire, l'aigua, el sòl, la flora, la fauna i amb el consum o de determinats productes d'ús quotidià, com ara productes de neteja o cosmètics, entre altres (1,54). Dels aliments que consumim, es creu que un 45% contenen residus tòxics, particularment, pesticides. Però això no és tot, ja que es desconeix la toxicitat del 85% dels 3.000 productes químics de major ús (8).

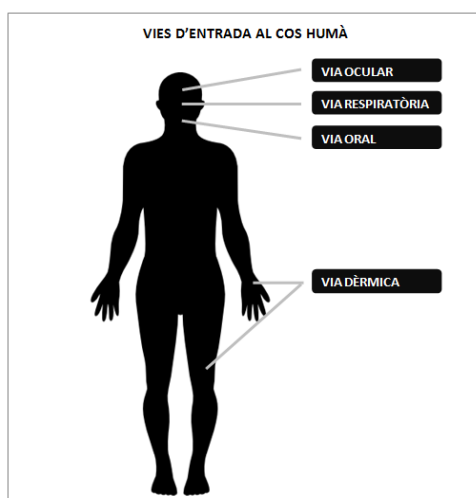
Les condicions ambientals, les característiques d'aplicació i les propietats dels pesticides determinaran la via d'entrada a la persona que, un cop presents en l'organisme, es distribuïran a través del torrent sanguini amb possibilitat de ser eliminats per l'orina, la pell i l'aire exhalat. A continuació es descriu breument les possibles vies d'entrada (Figura 1):

- **Via dèrmica:** és una de les vies d'entrada més efectives i més comunes. L'absorció dèrmica es dona com a resultat del contacte directe amb el pesticida, el qual segons les propietats químiques del producte, la zona d'exposició, la fisiologia de la persona i les condicions ambientals, entre altres, determinaran la capacitat d'absorció. En general, els sòlids presenten major dificultat d'absorció que els líquids. A més, l'índex d'absorció dèrmica difereix segons l'àrea del cos, sent la part genital la més susceptible.
- **Via oral:** sol ser la via d'exposició més severa d'enverinament accidental o intencionat. Per exemple, accidentalment es pot donar si després de la manipulació de pesticides,

material o equips per a la seva aplicació, es menja o es fuma sense un previ rentat de mans.

- **Via respiratòria:** la presència de components volàtils a l'aire provinents de pesticides, comporta una considerable exposició respiratòria que pot causar danys greus al sistema respiratori. L'aplicació d'aquests químics en espais petits o tancats i a temperatures superiors a 30°C, empitjora l'exposició.
- **Via ocular:** les propietats dels pesticides presenten un alt potencial de malmetre el teixit ocular. Per això, es precisa de protecció ocular en la seva aplicació (1).

Figura 1. Vies d'entrada al cos humà



Font: Elaboració pròpia.

L'increment de substàncies químiques tòxiques al medi ambient, entre elles, els pesticides, s'associa amb un augment de la prevalença de determinades malalties, sobretot les que estan relacionades amb el sistema endocrí, el nerviós i l'autoimmunitari (8,54).

Aquestes substàncies químiques exògenes que interfereixen en l'activitat normal d'una hormona, es coneixen com a disruptors endocrins. El seu nom és concebut per la seva alta interacció amb el sistema endocrí, ja sigui mitjançant l'adopció d'una acció agonista o antagonista (8,55). Com a conseqüència, s'altera la producció, la secreció, el metabolisme, el transport i/o l'acció perifèrica de les hormones endògenes, comportant una sèrie de canvis epigenètics (55). A més, la seva afectació pot tenir efectes transgeneracionals, mostrant-se amb més freqüència en la primera generació (8).

Davant d'una exposició aguda i en un període curt de temps, el conjunt dels efectes negatius sobre la salut dels humans són de caire agut i poden aparèixer de manera immediata. Els

principals efectes resultants d'aquesta exposició poden ser: mareig, nàusees i vòmits, afectació visual i irritació dèrmica. Mentre que davant exposicions a baixes dosis i durant un període de temps prolongat, els efectes negatius es poden produir sobre múltiples òrgans (1,3).

Els efectes a llarg termini produeixen un conjunt de conseqüències, principalment: cancerígenes, tòxiques per al sistema nerviós, desestabilitzadores de l'homeòstasi hormonal amb repercussió al sistema immunitari -augmentant la prevalença d'al·lèrgies i hipersensibilitat-, modificadores de la salut reproductiva i teratogèniques, precursoras d'alteracions en el desenvolupament i en el naixement del nadó. No obstant això, davant la mateixa exposició l'afectació difereix segons el sexe i l'edat, sent el femení i les etapes de desenvolupament i envelliment les més vulnerables, respectivament. La fragilitat observada en aquestes edats és deguda a la susceptibilitat del sistema nerviós i a la manca de mecanismes de protecció (1,8,55). Tot i així, és complicat determinar l'exposició i la sensibilitat d'una persona davant dels nivells químics ambientals (8) i establir una relació causa - efecte del pesticida sobre la salut humana (56).

El grau d'afectació entre dones i homes està relacionat amb els processos hormonals i la proporció de teixit adipós corporal. Nombrosos pesticides tenen un perfil lipòfil que es bioacumula i s'emmagatzema durant llargs períodes de temps en aquest teixit, el qual es troba amb major proporció en el cos de la dona, un 15% més que en els homes, sobretot en l'època d'embaràs, lactància i menopausa (8,34,50,55,56). A més, en aquestes situacions concretes en la vida de la dona, la metabolització i l'excreció dels pesticides pot variar i, conseqüentment, tenir efectes adversos en el fetus, que poden aparèixer i/o persistir fins l'edat adulta (57,58). Si a tot l'anterior, s'hi suma el sobrepès o l'obesitat i el consum excessiu d'alcohol, s'augmenten les probabilitats de patir malalties vinculades amb la presència de pesticides en l'organisme, per la quantitat de teixit adipós i pels canvis en la capacitat de metabolitzar del fetge (57,59,60).

Aquests químics també presenten una alta afinitat amb les hormones i els neurotransmissors, fet que els facilita l'entrada al sistema nerviós central, provocant una major afectació al cervell femení per la presència d'estrògens, l'excés de l'hormona alliberadora de corticotropina, les situacions d'estrès, les anèmies o les carències de ferro; situacions més comunes en les dones (8,56). A més, diverses investigacions han demostrat que hi ha una alteració en l'eix HPA, responsable i motor principal del sistema endocrí (1,8,54). Per tant, els disruptors hormonals interfereixen en major mesura en la salut de les dones que en la dels homes. Finalment, alguns estudis han observat que hi ha una discriminació de gènere, danyant a les dones, sobretot en

els països amb un nivell de renda baix. El baix nivell educatiu de les dones que viuen en aquests països, juntament amb la jornada laboral dedicada a l'agricultura rural i l'exposició indirecta dels productes tòxics en les tasques domèstiques, com rentar la roba contaminada de pesticides, són fets que demostren el seu gran desavantatge i augmenten els riscos d'exposició i de patiment dels efectes dels pesticides en relació amb el sexe oposat, el qual sol rebre més educació, salaris més alts i acostuma a desentendre's de les feines de casa (50,57).

2.4. Antecedents

La majoria d'efectes dels pesticides en la salut dels humans es donen tant en homes com en dones. No obstant això, les diferències biològiques associades al sexe, caracteritzades per les diferències dels processos hormonals i la proporció de teixit adipós fa que el sexe femení sigui el més sensible davant el perjudicial impacte dels pesticides, els quals una part considerable d'ells presenten un perfil lipòfil i una activitat de disrupció endocrina. Un estudi del Regne Unit publicat l'any 2014, revela que 127 pesticides presenten activitat de disruptors endocrins; dins d'aquests, els més destacats són: els compostos organoclorats, els organofosfats i els carbamats (50,55). Els sistemes més susceptibles davant la seva actuació i conseqüent alteració són: el nerviós, l'immunitari, l'endocrí, el reproductor, el respiratori i el cardiovascular. Tanmateix, algunes alteracions metabòliques i diversos tipus de càncer també es relacionen amb l'exposició a aquestes substàncies químiques (1).

Per tant, amb la finalitat de conèixer les vies d'entrada més freqüents dels pesticides en el cos de la dona i els principals efectes que poden desencadenar davant la seva presència en l'organisme, es procedeix a realitzar una breu revisió bibliogràfica per tal de donar resposta a les anteriors proposicions.

2.4.1. Vies d'exposició als pesticides en les dones

Diverses publicacions científiques s'han centrat únicament en investigar les vies d'exposició als pesticides en les dones. Els factors sociodemogràfics, laborals i els comportaments personals en relació amb la ingesta dietètica i les pràctiques higièniques domèstiques i personals, principalment, estan correlacionats amb els nivells de pesticides presents en les mostres d'orina i de sang analitzades de les dones, tot i que amb menor freqüència, el teixit adipós també s'utilitza com a marcador biològic per a l'anàlisi dels contaminants (34,53). En les mares que han tingut algun fill recentment, la llet materna, la placenta i el cordó umbilical també s'utilitzen com a biomarcadors per conèixer la concentració de pesticides, entre altres contaminants ambientals, de la mare i la del seu nadó. La detecció dels pesticides en la mare i en el nadó, fa pensar que ambdós en puguin patir les conseqüències (4,34,61–63).

En l'àmbit laboral, les dones amb professions que manipulen i estan en contacte directe amb productes que contenen pesticides, com les agricultores o feines relacionades amb el contacte amb productes provinents del camp, des de fruites i verdures fins a flors, presenten majors concentracions de pesticides que aquelles que no han estat exposades a nivell ocupacional (64).

Tanmateix, encara que no es produeixi el contacte directe, diversos condicionants del seu entorn poden augmentar la probabilitat d'exposició. Aquest tipus s'anomena exposició paraocupacional. El fet de conviure amb persones que es dediquen a la manipulació directa de pesticides, treballar i/o viure en zones on s'apliquen aquestes substàncies químiques, com solen ser les zones agrícoles, són els factors que es consideren exposició paraocupacional. Algunes d'aquestes exposicions experimentades es poden modificar i reduir amb pràctiques higièniques, com per exemple, separar la roba contaminada de la no contaminada a l'hora de rentar-la, així com canviar-se les sabates i la roba exposada a pesticides abans d'entrar a casa. A més, l'ús de pesticides residencials, és a dir, l'aplicació de pesticides a la llar o als propis jardins, augmenta el risc d'entrada al cos de la dona per diverses vies, contacte, inhalació i/o ingesta. Així mateix, un altre factor associat a les llars és la presència d'animals de companyia. Part de l'evidència científica informa que existeix una associació entre la seva presència i les concentracions de pesticides en les llars (4).

Els hàbits dietètics i la ingesta d'aigua també s'han considerat uns dels factors de via d'entrada per la possibilitat de contenir residus de pesticides. De fet, algunes investigacions indiquen que l'exposició alimentària és la ruta d'entrada més important en els humans. L'any 2017, l'EFSA va informar que existia un 43,7% de pesticides en tots els aliments i un 13,8% en els aliments orgànics (53,65). De la mateixa manera, la dieta mediterrània, tot i estar reconeguda científica i internacionalment arreu del món com un patró alimentari i un estil de vida dels més equilibrats i saludables, amb un predomini d'aliments d'origen vegetal i un consum baix-moderat d'aliments de procedència animal, s'ha associat amb una major concentració de contaminants circulants dins l'organisme; atès que les fruites i verdures són els aliments que contenen més residus de pesticides. És més, en molts d'aquests aliments, s'han detectat pesticides restringits durant diverses dècades en molts països després de signar el Conveni d'Estocolm sobre els contaminants orgànics persistents; entre els detectats amb més freqüència es troben el diclorodifeniltricloroetà (DDT) i els seus metabòlits i el bifenil policlorat (PCB), compostos pertanyents al grup dels organoclorats (63,65,66).

D'altra banda, diverses investigacions afirmen que les dones que viuen en zones agrícoles presenten hàbits alimentaris diferents de la resta de la població, ja que existeix una major probabilitat que consumeixin fruites i verdures directament collides del camp i, en el cas de disposar de pous privats, beguin aigua d'aquests, ingerint restes de pesticides presents en aquesta aigua. Per tant, en les dones de les zones rurals existeix un major risc de consumir productes no tractats i, conseqüentment, amb més residus de pesticides (4,64,67). No obstant això, en diversos estudis s'obtenen resultats concloents on es detecta la presència de restes de pesticides provinents d'un gran nombre de fruites i verdures, en dones que viuen en diferents entorns i de diferents nivells culturals (62,63). A més, altres estudis també evidencien una correlació positiva entre el consum de carn i productes derivats d'animals, com els ous i la llet, i la presència de diversos tipus de pesticides al sèrum sanguini, al cordó umbilical o a la llet materna (62,68,69). Altres estudis relacionats amb la salut de les dones han demostrat que en les poblacions amb consum elevat de peixos mamífers marins, també s'evidencien majors nivells de pesticides a conseqüència de l'omnipresència incontrolada dels productes químics industrials (4,64,67).

Finalment, l'ús de cosmètics predominantment associat al sexe femení, suposa un altre camí d'exposició a determinants pesticides com carbamats, bifenils o benzofenones, presents en desodorants, maquillatge, cremes solars, entre altres (70,71).

2.4.2. Efectes dels pesticides en la salut de la dona

La salut de la dona pot experimentar i desenvolupar diverses afectacions específiques pròpies al llarg del seu cicle vital, com a conseqüència de l'exposició a pesticides. La manifestació de les diverses alteracions que poden presentar poden ser incitades per determinats tipus de pesticides (Taula 6) (72,73). A continuació es descriuen les alteracions més freqüents en la salut de la dona com a conseqüència de l'impacte d'aquests compostos químics tòxics.

▪ Pubertat precoç

La pubertat es caracteritza per ser la primera fase de l'adolescència en què es manifesta per l'aparició de canvis físics, iniciant-se en la pronunciació del botó mamari, el pèl al pubis i a les aixelles, i canvis psicològics, relacionats amb la síntesi d'hormones des de l'hipotàlem i la hipòfisi fins als ovaris, com l'estradiol. Posteriorment, al cap de dos o tres anys, apareix la menarquia, la primera menstruació (60).

Darrerament, tant en els països industrialitzats com en els no industrialitzats, la maduració sexual, és a dir, el canvi cap a la capacitat reproductora, s'està anticipant. Tot i que l'inici de la

menarquia se situa en una edat mitjana de 13 anys, actualment en diversos països, entre ells Espanya, s'han donat casos de menarquia abans dels 8 anys; mentre que, abans de la revolució industrial, l'edat d'encapçalament d'aquesta etapa s'estimava als 17 anys aproximadament (16,55,60).

Malgrat que es desconeix amb certesa l'etiologia d'aquesta precocitat, la interacció dels factors genètics, hormonals i ambientals són uns dels principals sospitosos de les causes primordials (60,74). L'exposició a alguns pesticides que actuen com a disruptors endocrins durant el desenvolupament, altera la correcta síntesi d'hormones de l'hipotàlem, hormones responsables de la maduració sexual i del cicle sexual femení. S'ha observat que alguns organoclorats, com el metoxiclor, el PCB, alguns endosulfans, el DDT i els seus metabòlits, químics comunament emprats en l'agricultura, s'han relacionat amb la pubertat precoç pel seu efecte estrogènic. Per tant, el conjunt d'aquests fets són uns possibles causants de la instauració de la pubertat precoç (55,60).

A més, la pubertat precoç suposa un factor de risc en l'edat adulta, ja que es relaciona amb l'aparició de varies alteracions: el càncer de mama per la prolongació d'exposició a elevats nivells d'estrògens, la baixa estatura, l'obesitat, la síndrome metabòlica i la diabetis. En diversos estudis s'ha observat que la síndrome metabòlica i la diabetis poden estar causades per l'acció dels pesticides en el funcionament del pàncrees, alentint la secreció d'insulina, i del fetge, responsable de regular l'energia del metabolisme i la desintoxicació xenobiòtica (34,55,60,74).

▪ **Trastorns del cicle menstrual: menarquia i menopausa precoç**

L'activitat de disrupció endocrina dels pesticides pot alterar l'ovulació, accelerar l'atrèsia ovàrica o interferir en els senyals de retroalimentació hormonal que afecten el desenvolupament fol·licular i l'ovulació (75). El conjunt d'aquests canvis poden dictar l'inici de la menarquia i la menopausa, per tant, interferir en el desenvolupament reproductiu, la duració del període fèrtil, el risc d'osteoporosi i de malalties cardiovasculars (55).

Alguns pesticides interfereixen en la regulació hormonal del cicle menstrual i, conseqüentment, generen irregularitats menstruals i per tant, canvis en la fecundació (34). Diversos estudis han assenyalat que els pesticides organoclorats disminueixen el cicle menstrual, mentre que l'exposició a pesticides no organoclorats, augmenta el risc oscil·lant entre el 60 i el 100% de desenvolupar cicles menstruals més llargs o absents (55).

La bioacumulació progressiva d'alguns compostos derivats de pesticides, com el diclorodifenildicloroetilè (DDE) a la paret fol·licular poden conduir lentament a l'aparició d'una menopausa precoç. Aquesta està relacionada amb una disminució dels nivells d'estrògens, fet que suposa una major fragilitat òssia i per tant, una major incidència d'osteoporosi (34).

▪ **Síndrome de l'ovari poliquístic**

La síndrome de l'ovari poliquístic (SOP) és el trastorn endocrí més freqüent en la dona en edat fèrtil; es caracteritza per una anovulació crònica i un hiperandrogenisme que afecta l'anatomia i la fisiologia de l'ovari (55,76).

Estudis recents han relacionat els canvis ovàrics amb els disruptors endocrins que, en el cas dels pesticides, s'observa una associació amb el DDE, component de pesticides en desús (34). A més, s'ha percebut que les dones que presenten SOP tenen una alta prevalença de desenvolupar obesitat, resistència a la insulina i síndrome metabòlica (55).

▪ **Càncers comuns en les dones**

Les hormones tenen un rellevant paper en els càncers que són sensibles a les hormones o dependents d'aquestes. Els càncers més comuns que afecten les dones i que són hormonodepenents, són el de mama, endometri i ovari (50).

Els elevats nivells d'alguns pesticides al sèrum sanguini s'associen amb una hipometilació de l'ADN que influencia en la cancerogènesi. Concretament, la bioacumulació d'organoclorats, com el metabòlit DDE i la dieldrina, algun organofosfat, com el glifosfat, i les triazines, com l'atrazina, s'associen amb l'aparició del càncer més comú i més estudiat en les dones, el de mama, els quals es relacionen amb una alteració de l'activitat dels estrògens (30,34,50,56,77)

La susceptibilitat d'aparició del càncer de mama augmenta a mesura que l'edat de la dona és menor, sobretot en menors de 30 anys (9). A més, s'ha establert una relació significativa entre la localització del contaminant al teixit adipós o al sèrum i l'agressivitat d'aquest tipus de tumor (34).

La presència d'alguns pesticides persistents a la sang també s'han vinculat amb la presència de càncer d'endometri i d'ovari per la seva sensibilitat hormonal, principalment, als estrògens (34,50).

▪ Problemes reproductius

La interferència dels pesticides en l'activitat hormonal intervé desfavorablement en la funció sexual, la fertilitat i el desenvolupament fetal.

L'exposició maternal als pesticides, com els organoclorats, repercuteix en el desenvolupament fetal i del nadó. Per tant, els múltiples efectes que es poden desencadenar durant l'embaràs afecten tant la mare com el fetus.

En la mare, durant el període gestacional, la presència de COP al sèrum sanguini, com el DDT i el metabòlit DDE, s'associa a un major risc de preeclàmpsia (34). Mentre que el pas dels disruptors endocrins a la placenta pot alterar el creixement del fetus i pot donar lloc a: anormalitats congènites, avortaments espontanis, creixement intrauterí retardat, naixement a preterme, baix pes en el naixement, disminució de la circumferència del cap, etc. A més, l'alteració dels nivells hormonals de la mare poden influenciar en el sexe dels fills i filles i els efectes dels disruptors endocrins durant l'etapa fetal poden persistir i incrementar en l'edat adulta (34,55,60).

De la mateixa manera que s'observen efectes transgeneracionals en els descendents directes causats per l'alteració en l'herència epigenètica, canvis hereditaris en l'expressió genètica induïts per factors ambientals. Diversos estudis han demostrat que els infants les mares dels quals han estat exposades a COP, com els organofosfats i els piretroides, presenten major susceptibilitat a malalties inflamatòries i immunitàries i signes de deteriorament neurològic i psicomotor, entre altres manifestacions físiques (34,53).

▪ Altres efectes

Altres estudis han publicat associacions significatives dels pesticides amb afectacions exclusives de la dona. Per exemple, la dieldrina es relaciona amb la presència d'endometriosis i el PCB i el metabòlit DDE, amb la presència de fibromes uterins (34).

Així doncs, l'aparició dels pesticides juntament a altres contaminants orgànics persistents amb finalitats inicials beneficioses, han suposat un immens impacte nociu per tots els éssers vius.

Taula 6. Exemples de pesticides associats a alteracions de la salut de la dona

GRUP QUÍMIC PESTICIDA	EXEMPLES D'INGREDIENTS ACTIUS	ESTAT DE REGULACIÓ EN LA UE	TIPUS DE PESTICIDA	ENTORNS HABITUALS D'APLICACIÓ	EFFECTES EXCLUSIUS I PRINCIPALS SOBRE LA SALUT DE LA DONA	REFERÈNCIES
Organoclorat	DDT i metabòlits, DDE	Obsolet (prohibit a la UE des del 1972 i a Espanya des del 1977)	Insecticida	Cultius agrícoles Llars Entorns industrials i comercials Parcs públics	Alteracions menstruals: - Pubertat precoç - Metrorràgies - Menopausa precoç Inducció de canvis en la salut reproductiva i en el desenvolupament fetal: - Infertilitat - Problemes en l'embaràs, avortaments espontanis, parts prematurs,... - Efectes transgeneracionals Pubertat precoç Càncers reproductius: mama (el més comú), uterí cervical, endometri, ovari,... Fibroides Síndrome ovari poliquístic	Angulo Lucena R, et al. (2001) Farr SL, et al. (2006) García AM (2003) Gurler T (2010) Kim KH, et al. (2016) Ozen S, et al. (2012) Ozen S, et al. (2014) Sabarwal A, et al. (2018) Sherry L, et al. (2006) Vabre P, et al. (2017) Valls Llobet C (2010) Lambertino A. et al. (2011) Grindler NM. et al. (2015) Yang Q. et al. (2015) Al-Saleh I. et al. (2012) Kezios KL. et al. (2013) Kumar S, et al. (2011) Chiu YH, et al. (2017)
	Dieldrina	Obsolet	Insecticida	Fusta Teixits	Endometriosi Càncer de mama i úter	Sabarwal A, et al. (2018) Valls Llobet C (2010)

Organofosfat				Entorns de salut pública		Wahlang B (2018) Ploteau S. et al. (2017)
	Aldrina	Obsolet	Insecticida	Blat de moro Cotó Plàtans	Càncer de mama	Angulo Lucena R, et al. (2001)
	Mirex	Obsolet	Insecticida	Camps agrícoles Zones no conreades	Menopausa precoç	Wahlang B (2018)
	Metoxiclor	No aprovat, però amb disponibilitat actual	Insecticida	Jardins domèstics Control de plagues de bestiar i d'animals de companyia	Infertilitat Pubertat precoç	Frade Costa et al. (2014) Ozen S, et al. (2012) Ozen S, et al. (2014)
	Glifosfat	Actual	Herbicida	Camps agrícoles de cereals Horticultura Silvicultura Jardins domèstics i públics	Càncer de mama, entre altres	Thongprakaisang S, et al. (2013) Sabarwal A, et al. (2018)
	Clorpirifòs	Actual	Insecticida	Cereals Fruites Verdures Hortalisses Cotó	Alteracions en el desenvolupament fetal Efectes transgeneracionals	Mie A, et al. (2017)
	Diazinó	No aprovat, però amb disponibilitat actual	Insecticida Acaricida	Fruita Hortalisses Cultius hortícoles Arròs Canya sucre	Càncer d'ovari, entre altres	Sabarwal A, et al. (2018)

Triazina	Atrazina	No aprovat, però amb disponibilitat actual	Herbicida	Blat de moro Canya de sucre Gespa Espàrrecs	Càncer de mama, d'ovari, entre altres Irregularitats menstruals Alteracions reproductives	Bassil KL, et al. (2007) Farr SL, et al. (2006) Garcia AM (2003) Sabarwal A, et al. (2018) Vabre P et al. (2017)
Carbamat	Carbosulfà	No aprovat, però amb disponibilitat actual	Insecticida Nematicida	Cotó Canya de sucre Verdures Cafè Arròs Blat de moro	Infertilitat Alteracions en el desenvolupament fetal	Sabarwal A, et al. (2018)
	Mancozeb	Actual	Fungicida	Patates Fruita Cotó Tomates Cereals Jardins decoratius (roses) Plantes ornamentals	Disruptor endocrí: trastorns ovàrics	Sabarwal A, et al. (2018)
Piretroide	Àcid benzoic, metabòlit àcid 3-fenoxibenzoic	Actual i aprovat	Insecticida Fungicida	Magatzems, equipament i maquinària en contacte amb aliments	Efectes cancerígens Efectes transgeneracionals	Mie A, et al. (2017)

2.5. Justificació

Diverses investigacions de caràcter genètic, bioquímic i biològic han observat que l'ús abundant i irracional dels pesticides, impulsat a mitjans del segle XX, s'ha relacionat amb un rellevant desequilibri perjudicial per al medi ambient i la salut humana.

Tot i que l'objectiu inicial dels pesticides estava encarat a l'obtenció de beneficis en l'agricultura, l'aplicació s'ha estès a un ampli ventall d'àmbits acompanyats d'immensos efectes negatius, protagonitzant aquests, un desequilibri en la balança risc - benefici.

El creixent impacte nociu dels pesticides en l'ecosistema és causat per la toxicitat, persistència, bioconcentració i bioacumulació que caracteritzen aquestes substàncies, presents en el conjunt d'organismes vius i en el medi físic on interaccionen. De manera que, com digué el considerat pare de la toxicologia, Paracels, "Totes les coses estan contaminades i res està sense contaminar; només la dosi fa que una cosa no estigui contaminada".

Davant la contaminació global dels pesticides, no totes les poblacions presenten la mateixa susceptibilitat enfront aquests. Sinó que, el seu perfil disruptor endocrí i lipòfil incrementa al repercussió sobre la salut de la dona tant per la importància que presenta el sistema endocrí sobre el sistema reproductor femení com per la proporció de teixit adipós d'aquesta. Tanmateix, la freqüència d'exposició i la toxicitat dels pesticides juntament amb l'entorn de residència són altres factors determinants de l'impacte d'aquests químics sobre la salut de la persona.

A més, tot i que la legislació territorial és un factor clau per la regulació de l'ús i l'impacte dels pesticides sobre el medi ambient i la salut humana, la sensibilització de la població és imprescindible per evitar i prevenir riscos propulsats pel maneig erroni d'aquestes substàncies.

Per tot això, considero rellevant indagar les relacions associades amb la freqüència d'exposició a pesticides i les característiques sociodemogràfiques i de salut de la dona en edat fèrtil, per tal de millorar el coneixement i fomentar la posterior aparició de mesures que identifiquin els riscos als quals s'està exposat. Conseqüentment, promoure canvis en la conducta social que actuïn en la prevenció dels múltiples efectes en la salut de la dona associats a l'exposició d'aquestes substàncies químiques.

2.6. Pregunta d'investigació

L'interrogant resulta indispensable en l'evolució de la investigació per obtenir dades innovadores i actualitzades contínuament, i així, millorar en la progressió i en la resolució

d'infinites dubtes plantejats. Per la formulació de la pregunta d'investigació en l'àmbit de la salut, se segueix l'estratègia PICOT que permet prioritzar i organitzar els dubtes clínics i encarar-los cap a una recerca científica amb possibilitat de plantejar i desenvolupar un projecte.

En aquest cas, els components de l'acrònim PICOT contenen el següent:

- **P** (població o problema de salut): salut de les dones en edat fèrtil.
- **I** (intervenció): cap, ja que el tipus d'estudi és de caràcter observacional.
- **C** (comparació): comparació dels efectes de l'exposició a pesticides davant un entorn rural, semiurbà i urbà.
- **O** (*outcome*, resultat): identificació dels riscos associats a l'exposició a pesticides.
- **T** (tipus d'estudi): estudi clínic, observacional, analític i retrospectiu de casos i controls.

De manera que la construcció de la pregunta d'investigació emprant el sistema anterior és la següent:

L'exposició a pesticides influeix negativament en la salut de les dones en edat fèrtil que viuen en entorns rurals, front a les que viuen en zones semiurbanes o urbanes de la població de Catalunya?

3. Objectius

3.1. General

Descriure els principals riscos associats a l'exposició a pesticides que afecten la salut de les dones en edat fèrtil i determinar si aquests riscos varien en funció del lloc de residència, el tipus, via i grau d'exposició al pesticida amb el qual s'ha entrat en contacte.

3.2. Específics

Els objectius que ens facilitaran assolir l'objectiu general seran els següents:

- Identificar els principals tipus de pesticides i el seu ús habitual.
- Determinar quines són les zones rurals, semiurbanes i urbanes a Catalunya i els tipus de pesticides més comunament utilitzats en aquesta comunitat autònoma.
- Conèixer els riscos associats a l'ús de pesticides per a la salut humana, concretament, per a la salut de la dona en edat fèrtil.

- Dissenyar un qüestionari per identificar quina i com es produeix l'exposició habitual a diferents tipus de pesticides i la seva relació amb les característiques sociodemogràfiques i de salut de la població diana.

4. Hipòtesi

Les dones en edat fèrtil que viuen en entorns rurals presenten majors riscos associats a la presència i exposició a pesticides, en comparació amb les dones que viuen en entorns semiurbans i urbans, les quals presenten menors riscos.

5. Metodologia

5.1. Estratègia de recerca

Bases de dades:

Els articles seleccionats per l'elaboració d'aquest projecte d'investigació s'han extret de diferents fonts de dades. Les principals bases de dades científiques consultades per l'obtenció d'informació han estat: PubMed, Scielo i Elsevier. Tanmateix, s'han utilitzat altres bases de dades estadístiques, com Idescat i Eurostat, i altres pàgines web de caràcter oficial, com *The Endocrine Disruption Exchange (TEDX)*, *Pesticide Properties DataBase (PPDB)*, Organització Mundial de la Salut (OMS) i *Food and Agriculture Organization (FAO)*, entre altres.

Paraules clau:

Les paraules clau utilitzades per la recerca bibliogràfica són les següents: *pesticide**, *pesticide* exposure*, *human health*, *women*, *women health*, *women infertility*, *women cancer*, *reproductive system*, *polycystic ovary syndrome*, *menopause*, *precocious puberty*, *risk factor**, *cosmetic**, *food and dietary*.

Marcadors booleans:

En tota la recerca bibliogràfica s'ha utilitzat el marcador booleà *AND* per combinar les diverses paraules de recerca amb la finalitat de trobar els diferents articles d'interès.

Filtres:

Per limitar la recerca d'articles científics, els limitadors que s'han utilitzat majoritàriament són:

- Tipus d'article: revisions o assaigs clínics
- Data de publicació: articles dels últims 10 anys
- Espècie: Humans
- Llengua: Anglès, castellà o català

5.2. Tipologia d'estudi

El disseny metodològic en relació a la tipologia d'estudi a realitzar, correspon a un estudi epidemiològic no experimental, analític i observacional, ja que l'objectiu no cerca una manipulació intervencionista, sinó que pretén aconseguir uns resultats a partir de l'obtenció d'informació observacional sobre una determinada mostra, gràcies a l'elaboració d'un qüestionari específic per aquesta. Concretament, es tracta d'un estudi de casos i controls de

caràcter retrospectiu, ja que s'identifiquen un conjunt de dones amb unes determinades característiques, establertes als criteris de selecció, que permeten comparar les diferents variables d'estudi i conèixer si existeixen relacions entre elles. Per poder classificar la mostra, després d'haver-la obtingut a través del procés de selecció, cada subjecte ha d'haver respost el qüestionari de manera individual, anònima i confidencial. A partir d'aquí, segons les respostes obtingues en aquest, la mostra es diferenciarà en dos grups: el grup de casos prevalents, dones identificades amb presència de malalties, trastorns o síndromes exclusius o predominants en aquest sexe; i el grup control, conjunt de dones sense presència de manifestacions clíniques associades a un diagnòstic mèdic.

Un cop la mostra està classificada al grup corresponent, s'estudien els antecedents. És a dir, s'observa si existeix alguna relació entre algun o diversos factors i la presència d'una malaltia en concret o determinades malalties, comparant la freqüència d'exposició entre els casos i els controls. En aquest estudi, per tant, s'examina si la presència de pesticides en l'organisme de la dona, s'associa amb l'aparició de malalties, trastorns o síndromes específiques d'aquesta. A més, gràcies a les respostes del qüestionari, també es permetrà conèixer la relació entre la presència o no de la malaltia, la zona de residència i la freqüència d'exposició als pesticides.

5.3. Context d'estudi: àmbit i període

Àmbit:

El procés observacional de la investigació està adreçat a la població femenina de la comunitat autònoma de Catalunya, distingint tres entorns de residència diferents dins del mateix territori: regió rural, regió semiurbana i regió urbana.

Al llarg de l'evolució de la societat, els criteris de divisió territorial per diferenciar les diverses regions sociodemogràfiques, han experimentat un rol dinàmic i heterogeni segons el país i, fins i tot, segons les regions d'aquest. Aquest fet ha dificultat establir uns criteris de caràcter universal pel que fa a la definició i distinció d'un entorn rural, semiurbà i urbà. No obstant això, diversos centres estadístics d'organismes internacionals estan treballant amb l'objectiu d'homogeneïtzar aquests criteris.

L'any 2011, l'Agència d'Estadística de la Unió Europea (Eurostat), va presentar una nova metodologia basada en la de l'Organització per a la Cooperació i el Desenvolupament Econòmic (OCDE), per establir els criteris determinants de les diferents zones habitades. Aquesta es va basar en variables quantitatives: densitat de població i mida demogràfica

mínima. D'aquesta manera, els territoris es delimiten a partir de l'aplicació de tres fases (78–80):

I. Densitat de població:

- Zona rural: comunitat local amb una densitat inferior a 150 hab/km².
- Zona semiurbana: comunitat local amb una densitat entre 150 hab/km² i 300 hab/km².
- Zona urbana: comunitat local amb una densitat de població superior a 300 hab/km².

II. Classificació regional, segons el percentatge de població resident als municipis definits amb el criteri anterior:

- Regió rural: més del 50% de la població viu en comunitats rurals.
- Regió semiurbana: entre el 15 i 50% de la població viu en comunitats rurals.
- Regió urbana: menys del 15% de la població viu en comunitats rurals.

III. Classificació per província, pot modificar la categoria de la província en funció de la mida del major centre urbà que disposi:

- Una província classificada com a rural, s'estableix com a semiurbana si conté un nucli urbà de 200.000 habitants i, aquest conté, com a mínim, el 25% de la població total.
- Una província classificada com a semiurbana, s'estableix com a urbana si conté un nucli urbà amb més de 500.000 habitants i, aquest conté, com a mínim, el 25% de la població total.

Seguint aquest criteri metodològic establert per la Unió Europea en relació a les províncies, Catalunya es classifica de la següent manera (Figura 2)(78–80):

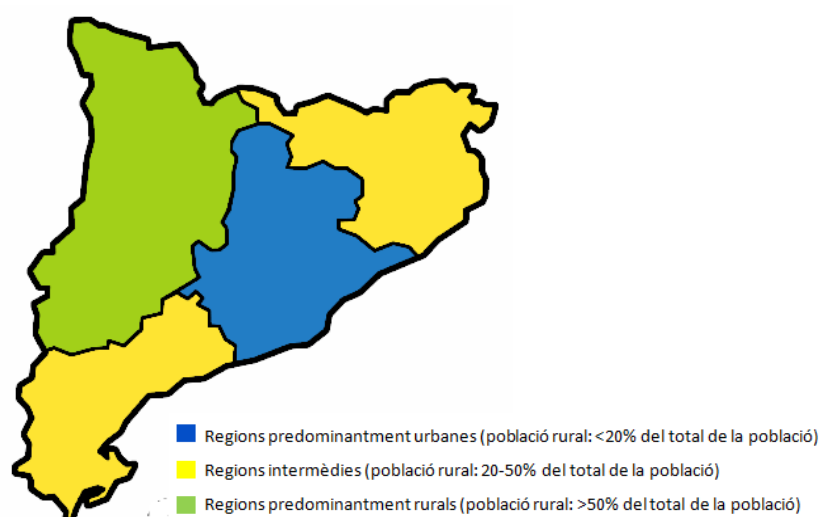
- **Regió rural**: Lleida
- **Regió semiurbana**: Girona i Tarragona
- **Regió urbana**: Barcelona

Mentre que a nivell comarcal, la menor densitat d'algunes comarques, precisa d'una adaptació necessària per tal d'obtenir uns resultats al més ajustats possibles a la realitat. D'aquesta manera, les comarques amb una densitat conjunta de menys de 100 hab/ km², són considerades com a rurals. Així doncs, la distribució de les comarques de Catalunya, es classifica de la següent manera (Figura 3)(78–80):

- **Comarques rurals**: Alt Camp, Alt Urgell, Alta Ribagorça, Baix Ebre, Berguedà, Cerdanya, Conca de Barberà, Garrotxa, Les Garrigues, Montsià, Noguera, Pallars Jussà, Pallars Sobirà, Pla d'Urgell, Priorat, Ribera d'Ebre, Ripollès, Segarra, Solsonès, Terra Alta, Urgell i Vall d'Aran.

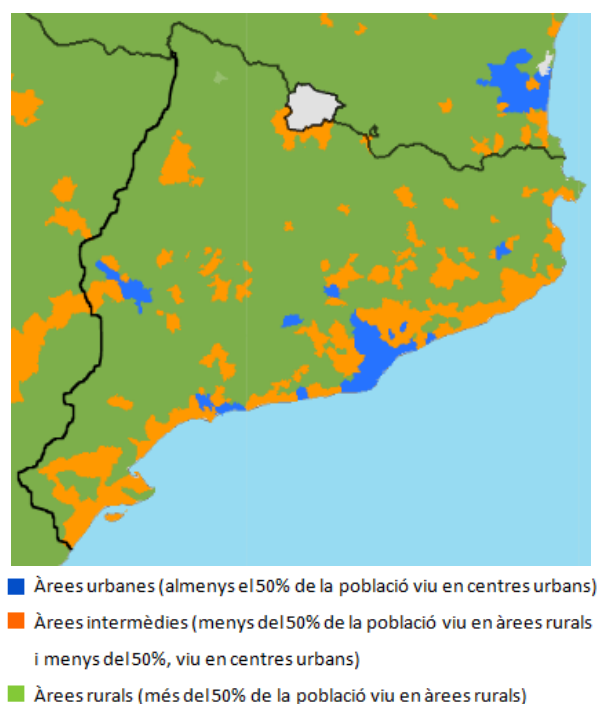
- **Comarques semiurbanes:** Alt Empordà, Alt Penedès, Anoia, Bages, Baix Empordà, Osona, Pla de l'Estany, Segrià i Selva.
- **Comarques urbanes:** Baix Camp, Baix Llobregat, Baix Penedès, Barcelonès, Garraf, Gironès, Maresme, Tarragonès, Vallès Occidental i Vallès Oriental.

Figura 2: Distribució de les províncies catalanes segons la tipologia rural, semiurbana, urbana



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades extretes de l'*Eurostat regional year book 2013*.

Figura 3: Grau d'urbanització del territori català



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades extretes de l'*Eurostat regional year book 2013*.

Així doncs, per classificar la zona de residència de la mostra se seguirà el criteri establert per l'Eurostat.

Tot i la classificació dels diferents entorns de residència de Catalunya, per l'extracció de la mostra s'utilitzarà una altra classificació que distingeix més regions, respectant la categoria atribuïda segons la zona de residència i contemplant altres factors com els geogràfics, els socioeconòmics i els epidemiològics, amb la finalitat de proporcionar els recursos sanitaris necessaris per atendre les necessitats de la població. En base a la divisió territorial establerta pel Servei Català de la Salut, s'adoptaran les set regions sanitàries per obtenir una població mostral el màxim representativa possible en relació amb la població diana. És a dir, de cada regió sanitària: Alt Pirineu i Aran, Lleida, Terres de l'Ebre, Camp de Tarragona, Catalunya Central, Barcelona i Girona, s'escolliran determinats Centres d'Atenció Primària (CAP) mitjançant un procés d'aleatorització (Figura 4)(81). Els centres resultants fruit d'aquest procés, seran els establiments on se citaran els subjectes i s'ompliran els qüestionaris de l'estudi.

Figura 4. Regions sanitàries de Catalunya



Font: Servei Català de la Salut. Cercador de centres sanitaris. CatSalut.

Període:

Per assolir els objectius i, per tant, aconseguir els resultats del projecte d'investigació plantejat, s'estima una durada total de quinze mesos, detallats a l'apartat de cronologia. Tanmateix, el període de temps que implica tot el procés de selecció de la mostra i posterior recollida de dades s'estendrà a sis mesos.

5.4. Subjectes de l'estudi

La població mostral s'extraurà de la població femenina de Catalunya, que compleixi els criteris de selecció acordats prèviament i estigui dins del rang d'edat comprès entre els 18 i 65 anys. Així mateix, han de mostrar interès en la participació voluntària de l'estudi.

Així doncs, pel reclutament de la mostra, previ al treball de camp, la persona investigadora es posarà en contacte amb la llevadora de cada CAP seleccionat per informar sobre l'estudi i sol·licitar la seva col·laboració. Una vegada rebuda l'acceptació, aquesta serà la responsable d'enviar a l'estadístic, la llista amb el nombre de dones de l'àrea sanitària que abasta el seu centre i que compleixin el rang d'edat establert per l'estudi.

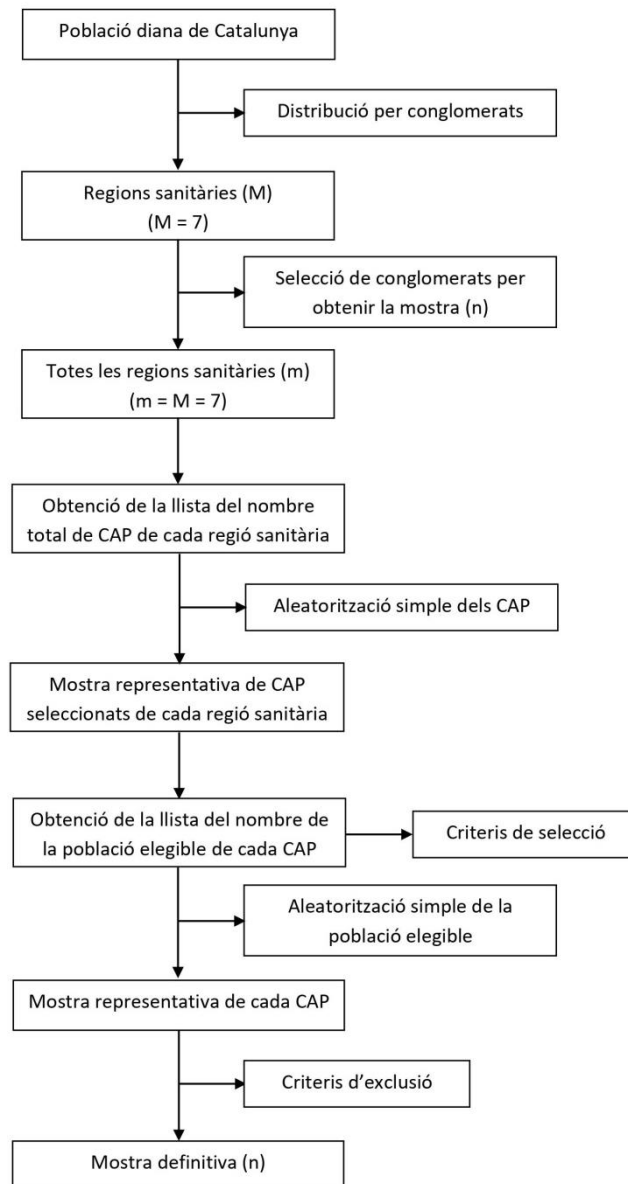
L'estadístic després d'aconseguir les dades de tots els CAP seleccionats, serà la persona responsable de l'extracció de la mostra mitjançant un procés d'aleatorització i d'atribuir un codi d'identificació a cada un dels subjectes. Posteriorment, transmetrà les dades a cada llevadora per tal que aquesta contacti per via telefònica amb les dones de la mostra per informar-les sobre l'estudi, demanar la seva participació i valorar el compliment dels criteris de selecció. Si les potencials participants accepten i són aprovades per formar part de l'estudi, s'acordarà una cita física al CAP corresponent, amb la finalitat d'ampliar la informació tant de manera oral com escrita, resoldre dubtes, signar el consentiment informat i omplir el qüestionari de l'estudi.

5.4.1. Mostreig de la població

El procés de selecció de la mostra representativa de la població diana és un mostreig probabilístic per conglomerats polietàpic. És a dir, és un disseny de mostreig on s'obté la mostra dels diferents conglomerats en diverses etapes. Primerament, es divideix la població en agrupacions naturals de persones, anomenades conglomerats (M). En aquest cas, els conglomerats s'atribueixen a les set regions sanitàries que constitueixen la comunitat autònoma catalana, per tant, $M = 7$. A partir d'aquí, per evitar seleccionar una mostra no representativa i assegurar una mostra heterogènia en relació amb la zona de residència, el número de conglomerats fixats per obtenir la mostra (m), serà igual al número de conglomerats totals, així que, $m = M = 7$. Seguidament, com que es disposa d'una llista del nombre totals de CAP de Catalunya per endavant, mitjançant un procés d'aleatorització simple, s'escull aleatòriament un nombre determinat de CAP de cada regió sanitària. Un cop acceptada la participació dels centres seleccionats i proporcionada la llista que indiqui el nombre de dones amb possibilitat d'estudi de cada àrea que abasta el CAP escollit, es procedirà a l'obtenció de la mostra (n) a través del procés d'aleatorització simple, el qual

aporta major validesa interna i fiabilitat a l'estudi, atès que no es pot influir en la distribució aleatoritzada de la mostra i tot centre o tota persona presenta la mateixa probabilitat de selecció, probabilitat prèviament coneguda i definida (Figura 5).

Figura 5. Diagrama de flux del mostreig per conglomerats



La persona responsable de realitzar tots els processos d'aleatorització serà un professional estadístic, ja que així es minimitza el nombre de biaixos i d'emascament de la població mostral. A més, per contribuir al manteniment d'aquestes proposicions i garantir l'anonimat de cada subjecte de la mostra, s'atribuirà un codi d'identificació a cada una d'elles.

Per calcular la mida mostral, s'escollirà la fórmula per estimar una mitjana, ja que es tracta d'un estudi observacional. Els valors a considerar durant el càlcul per tal d'aconseguir un número adequat de subjectes i, així, obtenir un nivell de confiança i seguretat del 95%, el coeficient de seguretat a utilitzar serà de 1,96.

5.4.2. Criteris de selecció

Una vegada es disposa de la mostra, es proporcionarà a cada participant el consentiment informat escrit, garantint la confidencialitat i la protecció de les dades. Al mateix temps, s'informarà verbalment del contingut d'interès i les condicions de l'estudi, per tal d'assegurar l'adequada i correcta comprensió d'aquest, per a la futura decisió d'acceptació i conformitat en participar en la investigació explicada. Per aquests motius, és indispensable l'existència d'una comprensió eficaç amb les llengües oficials de Catalunya, el català i el castellà, ja que els qüestionaris elaborats per l'estudi es presenten en aquestes dues llengües. Tanmateix, per obtenir la mostra adequada, es defineixen una sèrie de criteris d'inclusió i exclusió que indicaran si la dona compleix un conjunt de característiques per la seva inclusió en la investigació.

Criteris d'inclusió:

- Dona empadronada i resident en qualsevol municipi de Catalunya.
- Edat compresa entre els 18 i 65 anys.
- No manifesta dificultats de comprensió i expressió oral i escrita de la llengua catalana i/o castellana.
- Interessada en participar en l'estudi.
- Signar el consentiment informat.

Criteris d'exclusió:

- Condicions mèdiques que impossibilitin la participació a l'estudi, com trastorns psíquics greus o discapacitats psíquiques o visuals amb considerables limitacions per comprendre, llegir i/o respondre el qüestionari.
- Altres criteris determinats pel no compliment d'algun dels criteris d'inclusió anomenats anteriorment.

5.5. Variables d'estudi

Per a poder complir l'objectiu principal de l'estudi, és imprescindible conèixer aquelles característiques i condicions de les dones participants. Per tant, per obtenir el major nombre

de dades possibles a partir de les variables objectes d'investigació, es farà ús d'un instrument de mesura per tal de demostrar la hipòtesi plantejada i, d'aquesta manera, aconseguir els objectius prefixats. Segons el mètode emprat per mesurar els resultats de les variables, distingim dos tipus de variables: les dependents, es modifiquen en resposta a les variables independents; les independents, no experimenten cap canvi, però sí que poden fer variar les variables dependents.

El qüestionari serà l'instrument de mesura que s'utilitzarà per recollir les dades de les variables d'estudi. A continuació, s'especifiquen aquestes variables, classificades segons el grau de dependència (Taula 7).

Taula 7. Classificació de les variables d'estudi segons el grau de dependència

	INDEPENDENTS	DEPENDENTS
VARIABLES D' ESTUDI	Edat	Dades relacionades amb la salut de la dona:
	Dades antropomètriques: - Alçada - Pes	- Edat d'aparició de la menstruació i/o la menopausa (pubertat precoç i/o menopausa precoç)
	Dades relacionades amb la salut: - Tractaments hormonals - Lactància materna	- Característiques de la menstruació (irregularitats, etc.) - Nombre d'embarassos i evolució clínica d'aquests (infertilitat, avortaments espontanis, etc.)
	Hàbits saludables: - Exercici físic - Tipus d'alimentació i maneig dels aliments - Hàbits tòxics: consum de tabac o drogues	- Presència de malalties, trastorns o síndromes (càncer, endometriosis, síndrome de l'ovari poliquístic, etc.)
	Hàbits i pràctiques higièniques: - Neteja de la llar: freqüència, productes utilitzats i condicions d'aplicació - Higiene personal i cosmètica: freqüència i productes utilitzats	
	Característiques sociodemogràfiques: - Nivell d'estudis - Tipus de treball i condicions o	

	característiques laborals - Zona de residència	
	Característiques de convivència: - Professió de les persones de convivència - Convivència amb alguna mascota, gos o gat	

Per tant, la classificació de les principals variables queda resumida de la següent manera: variables independents, lloc de residència i tipus, via i grau d'exposició als pesticides; i les dependents, efectes en la salut de les dones en edat fèrtil.

5.6. Maneig de la informació, recollida i anàlisi de dades

En primer lloc, cal destacar que el maneig de la informació, la recollida i l'anàlisi de dades, es realitzaran respectant, sempre, els aspectes ètics i legals, detallats més endavant.

Dit això, com ja s'ha anat descrivint anteriorment, per dur a terme la investigació es requereix la participació de diversos professionals. Primerament, la persona investigadora serà la responsable de contactar amb un professional estadístic i amb el personal d'infermeria especialitzat en obstetrícia i ginecologia dels CAP escollits. A més, es farà càrrec de coordinar tot l'estudi i recollir tots els qüestionaris complimentats, per la seva posterior anàlisi i extracció de resultats i conclusions. Així doncs, és imprescindible la determinació i distribució dels rols i les funcions de cada professional. D'aquesta manera, l'estadístic s'encarregarà de realitzar els processos d'aleatorització amb l'ajuda de programes informàtics destinats a aquesta finalitat d'atribuir un codi d'identificació a cada participant de l'estudi. I per últim, la llevadora assumirà la funció de: contactar amb els subjectes, aprovar la seva participació i proporcionar-los físicament a les participants el full d'informació de l'estudi (Annex I), el consentiment informat (Annex II) i el qüestionari (Annex III).

Les dades resultants de les variables seran introduïdes per l'estadístic al programa informàtic corresponent per a la seva anàlisi. Per obtenir informació sobre el conjunt de dades recopilades, es realitzaran les anàlisis següents:

- I. Anàlisi univariant: descripció de les característiques de les variables, utilitzant diverses mesures segons el tipus de variable:

- a. Variables quantitatives: mesures de tendència central (moda, mitja aritmètica i mediana), mesures de posició (quartils i percentils), mesures de dispersió (amplitud, rang interquartílic, variància, desviació típica i coeficient de variació) i mesures de forma (distribució normal, asimetria i apuntament). Mentre que la representació gràfica és el polígon de freqüències.
 - b. Variables qualitatives: taules de freqüència i diagrames de barreres.
- II. Anàlisi bivariant: conèixer la influència de les variables independents respecte les dependents. En cas de distribució normal, el grau de relació lineal entre les variables quantitatives es quantificarà amb la Correlació lineal de Pearson, per les qualitatives, s'emprarà el Khi Quadrat i per comparar ambdós tipus de variables, la T-student.
 - III. Anàlisi multivariant: conèixer l'existència de relacions entre les diverses variables independents i dependents d'estudi. Concretament, determinar les possibles relacions entre l'afectació de la salut de les dones en edat fèrtil, l'exposició a pesticides i altres riscos associats.

5.7. Intervenció

Enfront als objectius d'estudi plantejats, no s'aplica cap intervenció, sinó que es centra en observar i registrar els esdeveniments sense interposar-se al curs natural d'aquests. És a dir, es pretén observar i comparar el comportament de diverses variables en els dos grups de participants (casos i controls) en funció de la zona on viuen i de l'exposició a pesticides.

Per assolir l'objectiu, s'utilitzarà un qüestionari elaborat exclusivament per aquest estudi. Per al seu compliment, s'acordarà una única visita física amb cadascuna de les participants i la llevadora del seu CAP de referència. En aquesta visita, la llevadora els proporcionarà el qüestionari, entre els altres documents anomenats al punt anterior, les ajudarà a resoldre qualsevol dubte que pugui sorgir en relació a aquell i s'assegurarà del seu correcte compliment.

5.8. Pressupost

Dur a terme una investigació requereix una inversió econòmica per cobrir les despeses resultants dels recursos necessaris per portar-la a terme i dels imprevistos econòmics que puguin sorgir. Per això, tot seguit es detalla una estimació aproximada de les despeses previsible (Taula 8).

Taula 8. Pressupost de la recerca

PRESSUPOST DE LA RECERCA	
Descripció	Total (€)
Despeses de persones	10.000
Investigador	
Llevadores	
Estadístic	
Despeses d'execució	
Contractació de serveis	3.500
Material fungible (full d'informació, consentiment informat, qüestionari...)	1.500
Taxa CEIC	150
Altres despeses	
Viatges i dietes	300
TOTAL	15.450

5.9. Cronograma

Per l'obtenció de resultats i conclusions, s'estima que el projecte d'investigació ha de tenir una durada de 15 mesos. La temporalitat es divideix en diferents etapes (Taula 9).

1. Fase prèvia

Després d'elaborar el projecte juntament amb l'instrument de mesura, s'ha de presentar al Comitè Ètic i d'Investigació Clínica (CEIC) per avaluar el compliment dels principis ètics i legals corresponents a la investigació plantejada. Una vegada es rep la seva aprovació, s'inicia la recerca dels recursos humans, materials i econòmics per tal de finançar l'estudi i poder dur-lo a terme. La duració aproximada d'aquestes fases és de quatre mesos, dos mesos per l'elaboració, presentació i acceptació del CEIC i els altres dos per la recerca de recursos.

2. Coordinació

Després de disposar del personal professional per comptar amb la seva implicació i participació en l'estudi, es convocaran reunions informatives individuals o col·lectives, ja sigui per via telemàtica o de manera presencial, segons la disponibilitat i l'accessibilitat, per tal de proporcionar la informació i la documentació necessària sobre l'estudi, indicar el rol que ha d'assumir cadascú i intercanviar i resoldre dubtes al respecte. Així doncs, mitjançant

l'intercanvi de coneixements i opinions s'aconseguirà unificar els criteris d'actuació i reduir el nombre de biaixos. El període de temps destinat exclusivament a la coordinació és de dos mesos. Tot i que al llarg de la fase d'obtenció de la mostra i recollida de dades, és imprescindible que continuï. Per tant, la duració total serà de vuit mesos.

3. Reclutament de la mostra

Després d'entregar el llistat de les possibles dones candidates, per part de les llevadores dels diferents CAP seleccionats, l'estadístic reclutarà les dades per obtenir la mostra i assignar un codi d'identificació a cadascuna de les participants. Un cop coneguts, la llevadora de cada centre serà la responsable de trucar-los i aprovar la seva participació. S'estima una durada de tres mesos per realitzar el conjunt d'aquests processos.

4. Intervenció i recollida de dades

Tenint en compte que la intervenció no implica una manipulació de la mostra, sinó que es tracta d'un procés observacional a partir del qual s'obtenen les dades d'interès mitjançant un qüestionari, el temps calculat per aconseguir passar i compliment tots els qüestionaris és de tres mesos aproximadament.

5. Anàlisi de dades, resultats i conclusions

Les dades resultants dels qüestionaris seran recol·lectades per l'investigador per al posterior anàlisi i obtenció de resultats i conclusions. La durada d'aquesta última fase serà de tres mesos aproximadament.

Taula 9. Cronograma del projecte de recerca

FASE MES	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15
Elaboració del projecte i de l'instrument de mesura															
Presentació i acceptació del Comitè d'Ètica i d'Investigació Clínica															
Recerca de recursos															
Coordinació															
Obtenció de la mostra															
Intervenció i recollida de dades															
Anàlisi de dades, resultats i conclusions															

5.10. Aspectes ètics i legals

Garantir la protecció, la privacitat i la confidencialitat de les dades és imprescindible en el maneig, la recollida i l'anàlisi de dades de les participants en l'estudi. És per això, que aquests processos es realitzaran sota la regulació de la Llei Orgànica 3/2018, de 5 de desembre, de Protecció de Dades i Garantia dels Drets Digitals, i la Llei 41/2002, de 14 de novembre, reguladora de l'autonomia i els drets i obligacions en termes d'informació i documentació clínica.

Així mateix, abans de passar el qüestionari a les participants, el projecte d'investigació s'haurà de presentar al CEIC per tal de rebre l'aprovació ètica i legal i, d'aquesta manera, assegurar el compliment de la normativa i vetllar per la seguretat, dignitat i el benestar de les participants en el projecte. Per l'aprovació metodològica, el CEIC es basa en els principis ètics establerts en la Guia de Bones Pràctiques Clíniques (GCP) de l'*International Council for Harmonization* (ICH) i en la Declaració de Helsinki. Aquesta última obliga l'existència de la redacció i la signatura del consentiment informat, de la mateixa manera que ho marca el Codi Nuremberg, que garanteix la promoció i la cura de la salut dels subjectes, evitant que els interessos científics s'imposin sobre aquests.

A més, els quatre principis ètics fonamentals recollits a l'Informe de Belmont també regeixen l'actuació del CEIC, aquests són: autonomia, beneficència, no maleficència i justícia.

Per tant, per garantir els aspectes ètics i legals en qualsevol procés involucrat amb la investigació, els professionals implicats en l'estudi hauran d'actuar amb responsabilitat moral i d'acord amb la normativa esmentada.

5.11. Dificultats i limitacions

Al llarg del plantejament, elaboració i aplicació de l'estudi poden sorgir nombroses dificultats, limitacions i biaixos que poden interferir en els resultats, la validesa interna i la fiabilitat de l'estudi. Per aquest motiu, és important anticipar i detectar els possibles obstacles que poden anar apareixent en el transcurs de qualsevol etapa de la recerca, per tal de minimitzar-los i corregir-los, sempre que sigui possible. A continuació s'exposen algunes de les possibles limitacions i biaixos amb què podem topar-nos:

- **Biaix d'informació:** davant l'elaboració d'una eina de mesura pròpia i exclusiva per aquest estudi, sense estar validada, pot comportar un error respecte a la mesura de la les variables i conseqüentment, alterar la interpretació de les dades. Per tant, pot desencadenar l'obtenció d'uns resultats i unes conclusions menys propers a la realitat.

- **Biaix de confusió:** la immensitat de variables que poden interferir en l'aparició d'una malaltia, dificulta la contemplació de totes elles a l'hora de realitzar l'estudi. Ja que es poden donar variables no controlades que influeixin en l'objecte d'estudi i, per tant, en els resultats. A més, el desconeixement dels antecedents complets dels subjectes, poden portar errors a l'hora de identificar correlacions.
- **Errors donats per la persona enquestada:** la subjectivitat, la confusió o la incomprensió, entre altres factors, pot conduir a l'obtenció d'informació incerta i, per tant, alterar negativament les fases següents.
- **Impossibilitat d'establir una seqüència:** el tipus d'estudi que es realitza, impossibilita determinar un ordre cronològic en relació amb les relacions causa - efecte.
- **Impossibilitat de controlar la composició dels grups:** el fet que la presència o no de malaltia, en el moment de respondre el qüestionari, determini l'assignació a un grup o a un altre, pot crear un biaix i emascarar les relacions de causa - efecte, ja que no intervé el factor d'aleatorització.

D'altra banda, respecte a l'elaboració del treball, es poden destacar alguns aspectes que han alentit el ritme de progressió. Per exemple, pel que fa a la recerca d'una literatura científica actualitzada i específica de la població femenina en edat fèrtil i les vies d'accés dels pesticides en el seu organisme. Així com també, trobar articles actualitzats sobre l'ús específic de pesticides a Catalunya, ja que molts recollien dades a una escala territorial més gran, a nivell nacional.

6. Conclusió

Al llarg del treball, s'ha comprovat que la diversitat d'accions humanes preses en relació amb el medi ambient, acaben desenvolupant efectes secundaris en la salut de diferents espècies i éssers, inclosa la dels humans.

Principalment, s'ha fet referència a les possibles repercussions dels pesticides sobre la salut de la dona, ja que és una de les poblacions més vulnerables davant la seva exposició. Diversos estudis demostren que l'afinitat d'aquestes substàncies químiques exògenes amb el sexe femení, es dona per particularitats lipòfiles i de disrupció endocrina. Tanmateix, la bioacumulació, la bioamplificació i la toxicitat d'aquestes, també són propietats perjudicials per al conjunt mediambiental.

Segons diverses investigacions científiques, el resultat de l'exposició de les dones als pesticides, pot desencadenar problemes de salut associats, sobretot, al sistema reproductor, endocrí, nerviós i immunitari. Com per exemple, trastorns menstruals, alteració de la fertilitat, aparició de determinats càncers, entre altres malalties o síndromes exclusius o predominants d'aquest sexe.

Tanmateix, tot i els esforços emprats i els acords internacionals establerts amb la finalitat de minimitzar l'impacte negatiu sobre la salut de les persones i del medi ambient, estudis recents encara han trobat pesticides prohibits en mostres biològiques obtingudes de dones.

Actualment, l'agricultura és el camp d'aplicació que consumeix més de tres quartes parts del total de la producció de pesticides a nivell mundial. L'any 2017 Espanya ocupava la primera posició en relació amb el seu consum. Per tant, considerant aquest fet, dins la comunitat autònoma catalana, la província de Lleida és la que disposa de major territori destinat a l'activitat agrícola. No obstant això, el seu ús s'ha estès a altres camps, des de l'aplicació jardineria fins a l'aplicació corporal. Per tant, no hi ha cap territori exempt de la seva presència.

D'altra banda, la manipulació i el consum de productes alimentaris provinents de zones rurals, amb alta predominança agrícola, cap a zones urbanes o semiurbanes, pot suposar una altra via d'accés dels pesticides a l'organisme. Així doncs, la resta de províncies catalanes també es poden veure afectades per aquests.

Per això, s'ha plantejat si l'exposició habitual a pesticides té alguna influència en l'estat de salut del conjunt de dones de la població de Catalunya. Amb aquesta finalitat, s'ha elaborat un qüestionari per determinar si s'estableix algun tipus de relació entre diverses característiques associades a l'exposició a pesticides -domiciliàries, familiars, laborals, pràctiques higièniques i

hàbits dietètics- i la presència de determinats efectes en la salut de les dones, relacionats amb aquestes substàncies químiques.

En un futur, s'espera que els resultats i conclusions obtinguts d'aquest projecte d'investigació, s'utilitzin per desenvolupar un altre projecte centrat en detectar la presència de pesticides a partir de mostres biològiques, com podrien ser de sang i d'orina, i, a partir d'aquí, concloure unes relacions més precises en relació amb la seva presència, les característiques de les dones i els efectes sobre la seva salut.

De la mateixa manera, la informació resultant d'aquesta investigació, es podria utilitzar per destacar la importància que té el medi ambient sobre la salut dels humans i així, potenciar i incrementar la incidència d'actuació de l'àmbit sanitari en temes mediambientals.

Però, és evident que per promoure i observar canvis en la població cap a una societat més conscient, sostenible i responsable amb el medi ambient, primerament hi ha d'haver una consciència del personal sanitari, atès que, és el fonament principal per poder emprendre i desenvolupar mesures de prevenció i d'educació sanitària encarades a la població.

En definitiva, cal destacar la rellevància d'invertir recursos econòmics amb la finalitat d'impulsar i desenvolupar estudis científics, que investiguin quines són les conseqüències dels canvis mediambientals sobre la salut de les persones. I d'aquesta manera, no tan sols millorar la qualitat de vida de les persones, sinó també la del conjunt de l'ecosistema, ja que, com bé diu Heràclit d'Efes: "La salut humana és un reflex de la salut de la terra".

7. Bibliografía

1. Kim KH, Kabir E, Jahan SA. Exposure to pesticides and the associated human health effects. *Sci Total Environ* [Internet]. 2017;575:525–35. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.09.009>
2. Bernardes MFF, Pazin M, Pereira LC, Dorta DJ. Impact of Pesticides on Environmental and Human Health. *Toxicol Stud - Cells, Drugs Environ*. 2015;195–233.
3. Mahmood I, Ruqia Imadi S, Shazadi K, Gui A, Rehman Hakeem K. Effects of Pesticides on Environment. *Plant, Soil Microbes Vol 1 Implic Crop Sci*. 2016;253–68.
4. Deziel NC, Friesen MC, Hoppin JA, Hines CJ, Thomas K, Beane Freeman LE. A Review of Nonoccupational Pathways for Pesticide Exposure in Women Living in Agricultural Areas. *Environ Health Perspect*. 2015;123(6):515–24.
5. Organización Mundial de la Salud. Definición de salud según la OMS [Internet]. 2019 [cited 2019 Dec 27]. Available from: <https://www.who.int/es/about/who-we-are/frequently-asked-questions>
6. National Institutes of Health (NIH). Sexo y género [Internet]. 2016 [cited 2019 Dec 27]. Available from: <https://salud.nih.gov/articulo/sexo-y-genero/>
7. Güemes-Hidalgo M, Ceñal González-Fierro M, Hidalgo Vicario M. Pubertad y adolescencia. *Adolescere Rev Form Contin la Soc Española Med la Adolesc*. 2017;5(1):7–22.
8. Puleo AH et al. *Ecología y género en diálogo interdisciplinar*. 1a ed. Plaza y Valdés Editores, editor. Madrid; 2015. 1–396 p.
9. OMS. Salud de la mujer [Internet]. 2019 [cited 2019 Dec 27]. Available from: https://www.who.int/topics/womens_health/es/
10. OMS. Salud de la mujer: datos y cifras [Internet]. WHO. 2019 [cited 2019 Dec 27]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/women-s-health>
11. García Calvente MM, del Río Lozano M, Martín Barato AI. *Cuadernos para la Salud de las Mujeres*. Instituto Andaluz de la Mujer, editor. 2018. 1–48 p.
12. Bizarro-nevares P, Rojas-lemus M, González-villalva A. *Estilo de vida, contaminación*

atmosférica y problemas que afectan la salud reproductiva en la mujer. Rev la Fac Med la UNAM. 2018;61(2):7–15.

13. Vallejo PR. Salud y género: perspectiva de género en la salud laboral. Rev Del Minist Trab Y Asuntos Soc [Internet]. 2007;227–85. Available from: http://www.empleo.gob.es/es/publica/pub_electronicas/destacadas/revista/numeros/ExtraSS-08/Est05.pdf
14. World Health Organization. Women and health: today's evidence, tomorrow's agenda. WHO Press, editor. Geneva, Switzerland; 2009. 1–108 p.
15. Generalitat de Catalunya. Departament de Salut. Agència de Salut Pública de Cat. Protocol de seguiment de l'embaràs a Catalunya. 3a ed. Departament de Salut, editor. Barcelona; 2018. 1–371 p.
16. Serra Duart L. Guía de salud sexual para mujeres. Federación Andaluza COLEGAS, editor. 2010. 74 p.
17. Sartori M, Carolina López M. Habilidades sociales: Su importancia en mujeres con diagnóstico de Síndrome de Turner. Rev Latinoam Ciencias Soc Niñez y Juv. 2016;14(2):1055–67.
18. Hernández-Flórez CE, Contreras-García GA. Síndrome de Rett: revisión de la literatura con primeros casos reportados en Colombia con caracterización clínica y molecular. Acta Neurológica Colomb. 2018;34(1):2–15.
19. Puig M, Romeu R, Viñas MD. Serveis socials i perspectiva de gènere. Reflexions en femení. 2001;1–8.
20. Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development (NIH). ¿Qué enfermedades o problemas de salud son específicos solo de las mujeres? | NICHD Español [Internet]. 2016 [cited 2019 Dec 27]. Available from: <https://espanol.nichd.nih.gov/salud/temas/womenshealth/informacion/afectan>
21. Tafani R, Chiesa G, Caminati R, Gaspio N. Factores de riesgo y determinantes de la salud. Rev Salud Pública. 2018;XVII(4):53–68.
22. Nomura SJ., Inoue-Choi M, Lazovich D, Robien K. WCRF/AICR recommendation adherence and breast cancer incidence among postmenopausal women with and without non-modifiable risk factors. Int J Cancer. 2016;138(11):2602–15.

23. WHO. Promoción de la Salud: Glosario [Internet]. World Health Organization, editor. 1998. 36 p. Available from: <http://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/docs/glosario.pdf>
24. OMS. Factores de riesgo [Internet]. 2019 [cited 2019 Dec 27]. Available from: https://www.who.int/topics/risk_factors/es/
25. Bianchi P M. Estrategias de prevención en la salud de la mujer. Rev Med Clin Condes. 2010;21(5):817–30.
26. Mainstreaming G, Managers H, Approach P. Género y salud. Una guía práctica para la incorporación de la perspectiva de género en salud. Organización Panamericana de la Salud, editor. 2017. 1–146 p.
27. Chavarro JE, Rich-eds J, Gaskins AJ, Farland L V, Terry KL, Zhang C, et al. Contributions of the Nurses' Health Studies to Reproductive Health Research. AJPH. 2016;106(9):1669–76.
28. Kloss JD, Perlis ML, Zamzow JA, Culnan EJ, Gracia CR. Sleep, sleep disturbance, and fertility in women. Sleep Med Rev. 2015;22:78–87.
29. Washington University in St. Louis. Earlier menopause linked to everyday chemical exposures [Internet]. School of Medicine. 2015 [cited 2019 Dec 27]. Available from: <https://outlook.wustl.edu/2015/feb/early-menopause/>
30. Sabarwal A, Kumar K, Singh RP. Hazardous effects of chemical pesticides on human health. Cancer and other associated disorders. Environ Toxicol Pharmacol [Internet]. 2018;63(January):103–14. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.etap.2018.08.018>
31. Generalitat de Catalunya. Dossier d'informació rellevant per desenvolupar una tasca pedagògica en relació amb l'ús dels fitosanitaris en l'agricultura. 1a ed. Agència Catalana de Seguretat Alimentària (ACSA), editor. Barcelona; 2018. 22 p.
32. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca A i MN (DAAM), Agència de Salut Pública de Catalunya (ASPCAT), Agència de Salut Pública de Barcelona (ASPB). La vigilància i el control de plaguicides en productes alimentaris i pinsos d'origen vegetal i animal a Catalunya. 6na ed. Agència Catalana de Seguretat Alimentària, editor. 2012. 62 p.
33. Mesnage R, Séralini G-E. Toxicity of Pesticides on Health and Environment. Mesnage R, Seralini G-E, editors. Vol. 6, Frontiers in Public Health. 2018. 124 p.

34. Wahlang B. Exposure to persistent organic pollutants: Impact on women's health. *Rev Environ Health*. 2018;33(4):331–48.
35. The Collaborative on Health and the Environment. Pesticides [Internet]. 2016 [cited 2020 Jan 2]. Available from: <https://www.healthandenvironment.org/environmental-health/environmental-risks/chemical-environment-overview/pesticides>
36. Arqués i Boté J, Fontcuberta i Famadas M. Plaguicides en els aliments Agència de Salut Pública. Agència de Salut Pública de Barcelona, editor. Barcelona; 2006. 56 p.
37. del Puerto Rodríguez AM, Suárez Tamayo S, Palacio Estrada DE. Efectos de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud. *Rev Cubana Hig Epidemiol*. 2014;52(3):372–87.
38. European Crop Protection, Asociación Empresarial para la Protección de las Plantas (AEPLA). Uso de productos fitosanitarios y seguridad alimentaria. Burssels; 2014. 1–14 p.
39. Ministerio para la transición ecológica. Fitosanitarios [Internet]. 2015 [cited 2020 Jan 2]. Available from: <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/productos-quimicos/fitosanitarios/>
40. BOE. Boletín Oficial del Estado. 13790: Reial Decreto 555/2019. 2019;1(234):1–7.
41. Asociación Empresarial para la Protección de las Plantas (AEPLA). Productos fitosanitarios: entorno legislativo 2000-2017. AEPLA. 2012;1–2.
42. BOE. Boletín Oficial del Estado: 11605. Reial Decreto 1311/2012. Actual Jurídica Ambient. 2012;1(223):65127–71.
43. Departament de Salut & Universitat Autònoma de Barcelona. Legislació sobre plaguicides (Espanya) [Internet]. Control Integrat de plagues urbanes. 2009 [cited 2020 Jan 2]. Available from: <http://www.gencat.cat/salut/ctrlplagues/Du13/html/ca/dir1365/doc3951.html>
44. Generalitat de Catalunya. Introducció al sector agrari [Internet]. 2019 [cited 2020 Jan 2]. Available from: https://treball.gencat.cat/ca/ambits/seguetat_i_salut_laboral/riscos_i_condicions_treball/mesures_per_activitat/sector_agricultura/introduccio_al_sector_agrari/#bloc2
45. Institut d'Estadística de Catalunya (IDESCAT). Superfície agrícola. Per productes.

- Províncies [Internet]. 2018 [cited 2020 Jan 31]. Available from: <https://www.idescat.cat/pub/?id=aec&n=444>
46. Institut d'Estadística de Catalunya (IDESCAT). Superfície agrícola. Principals productes. Províncies [Internet]. 2018 [cited 2020 Jan 2]. Available from: <https://www.idescat.cat/pub/?id=aec&n=445>
 47. Eurostat. Sales of pesticides by type of pesticide [Internet]. 2019 [cited 2020 Jan 2]. Available from: <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/tai02/default/table?lang=en>
 48. Ministerio de Agricultura; Pesca y Alimentación. Encuesta de Comercialización de Productos Fitosanitarios 2017. Subsecretaría. Subdirección General de Análisis, Coordinación y Estadística. 2017;1–6. Available from: <https://www.mapa.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-agrarias/agricultura/estadisticas-medios-produccion/fitosanitarios.aspx>
 49. Authority EFS. The 2013 European Union report on pesticide residues in food. EFSA J. 2015;13(3):4038.
 50. García AM. Pesticide Exposure and Women's Health. Am J Ind Med. 2003;44(6):584–94.
 51. Sande D, Mullen J, Wetzstein M, Houston J. Environmental impacts from pesticide use: A case study of soil fumigation in Florida tomato production. Int J Environ Res Public Health. 2011;8(12):4649–61.
 52. MA G, MS K. The Effect of Pesticides Pollution on Our Life and Environment. J Pollut Eff Control. 2016;04(02):4–5.
 53. Mie A, Andersen HR, Gunnarsson S, Kahl J, Kesse-Guyot E, Rembiałkowska E, et al. Human health implications of organic food and organic agriculture: A comprehensive review. Environ Heal A Glob Access Sci Source. 2017;16(1):1–22.
 54. Zlatnik MG, MD, MMS. Endocrine-Disrupting Chemicals and Reproductive Health. Midwifery Womens Heal. 2016;61(4):442–55.
 55. Costa EMF, Spritzer PM, Hohl A, Bachega TASS. Effects of endocrine disruptors in the development of the female reproductive tract. Arq Bras Endocrinol Metabol. 2014;58(2):153–61.

56. Valls Llobet C. Contaminación ambiental y salud de las mujeres. *Investig Fem.* 2010;1:149–59.
57. Grosbois SDE, Wesseling C, Kisting S, Rother HA, Mergler D. Pesticide Usage and Health Consequences for Women in Developing Countries: Out of Sight, Out of Mind? *Int J Occup Env Heal.* 2002;8(1):46–59.
58. Snijder CA, Te velde E, Roeleveld N, Burdorf A. Occupational exposure to chemical substances and time to pregnancy: A systematic review. *Hum Reprod Update.* 2012;1–17.
59. Pozo Román J, Muñoz Calvo M. Pubertad precoz y retraso puberal. *Pediatr.* 2011;15(6):523–43.
60. Ozen S, Darcan S, Bayindir P, Karasulu E, Simsek DG, Gurler T. Effects of pesticides used in agriculture on the development of precocious puberty. *Environ Monit Assess.* 2012;184:4223–32.
61. Kalloo G, Wellenius GA, McCandless L, Calafat AM, Sjodin A, Karagas M, et al. Profiles and Predictors of Environmental Chemical Mixture Exposure among Pregnant Women: The HOME Study. *Environ Sci Technol.* 2018;52(17):1–32.
62. Cao LL, Yan CH, Yu XD, Tian Y, Zhao L, Liu JX, et al. Relationship between serum concentrations of polychlorinated biphenyls and organochlorine pesticides and dietary habits of pregnant women in Shanghai. *Sci Total Environ* [Internet]. 2011;409(16):2997–3002. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2011.04.040>
63. Luo D, Pu Y, Tian H, Cheng J, Zhou T, Tao Y, et al. Concentrations of organochlorine pesticides in umbilical cord blood and related lifestyle and dietary intake factors among pregnant women of the Huaihe River Basin in China. *Environ Int* [Internet]. 2016;92–93:276–83. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.envint.2016.04.017>
64. Handal AJ, Hund L, Páez M, Bear S, Greenberg C, Fenske RA, et al. Characterization of pesticide in a sample of pregnant women in Ecuador. *Arch Env Contam Toxicol.* 2016;70(4):627–39.
65. Rivas A, Cerrillo I, Granada A, Mariscal-Arcas M, Olea-Serrano F. Pesticide exposure of two age groups of women and its relationship with their diet. *Sci Total Environ.* 2007;382(1):14–21.

66. Barré T, Vieux F, Perignon M, Cravedi J-P, Amiot M-J, Micard V, et al. Reaching Nutritional Adequacy Does Not Necessarily Increase Exposure to Food Contaminants: Evidence from a Whole-Diet Modeling Approach. *J Nutr.* 2016;146(10):2149–57.
67. Wang A, Padula A, Sirota M, Woodruff TJ. Environmental Influences on Reproductive Health, the Importance of Chemical Exposure. *Fertil Steril.* 2016;106(4):905–29.
68. Mariscal-Arcas M, Lopez-Martinez C, Granada A, Olea N, Lorenzo-Tovar ML, Olea-Serrano F. Organochlorine pesticides in umbilical cord blood serum of women from Southern Spain and adherence to the Mediterranean diet. *Food Chem Toxicol* [Internet]. 2010;48(5):1311–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.fct.2010.02.029>
69. Sun SJ, Zhao JH, Koga M, Ma YX, Liu DW, Nakamura M, et al. Persistent organic pollutants in human milk in women from urban and rural areas in northern China. *Environ Res.* 2005;99(3):285–93.
70. De Coster S, Van Larebeke N. Endocrine-disrupting chemicals: Associated disorders and mechanisms of action. *J Environ Public Health.* 2012;2012:52.
71. Schlumpf M, Kypke K, Wittassek M, Angerer J, Mascher H, Mascher D, et al. Exposure patterns of UV filters, fragrances, parabens, phthalates, organochlor pesticides, PBDEs, and PCBs in human milk: Correlation of UV filters with use of cosmetics. *Chemosphere.* 2010;81(10):1171–83.
72. The Endocrine Disruption Exchange (TEDX). Search the TEDX List — The Endocrine Disruption Exchange [Internet]. 2019 [cited 2020 May 24]. Available from: <https://endocrinedisruption.org/interactive-tools/tedx-list-of-potential-endocrine-disruptors/search-the-tedx-list>
73. University of Hertfordshire. PPDB - Pesticides Properties DataBase [Internet]. 2020 [cited 2020 May 24]. Available from: <https://sitem.herts.ac.uk/aeru/footprint/es/index.htm>
74. Ozen S, Goksen D, Darcan S. Agricultural Pesticides and Precocious Puberty [Internet]. 1st ed. Vol. 94, Vitamins and Hormones. Elsevier Inc.; 2014. 27–40 p. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-800095-3.00002-X>
75. Farr SL, Cai J, Savitz DA, Sandler DP, Hoppin JA, Cooper GS. Pesticide exposure and

- timing of menopause: The agricultural health study. *Am J Epidemiol*. 2006;163(8):731–42.
76. Checa Vizcaíno M., Espinós Gómez J., Matorras Weining R. Síndrome del ovario poliquístico. Editorial Médica Panamericana S.A., editor. Madrid; 2005. 1–184 p.
77. Bassil KL, Vakil C, Sanborn M, Cole DC, Kaur JS, Kerr KJ. Cancer health effects of pesticides. *Can Fam Physician* [Internet]. 2007;53(10):1704–11. Available from: <http://cfp.highwire.org/cgi/content/abstract/53/10/1704>
78. Comíns JS, Moreno DR. La delimitación del ámbito rural: una cuestión clave en los programas de desarrollo rural. *Estud Geogr*. 2012;73(273):599–624.
79. Reguant Fosas F. Evolució de la població rural catalana i opcions de futur. 2014;1–16.
80. Eurostat. Eurostat regional yearbook 2013. 2013. 1–284 p.
81. Servei Català de la Salut. Cercador de centres sanitaris. CatSalut. [Internet]. 2020 [cited 2020 Apr 16]. Available from: <https://catsalut.gencat.cat/ca/centres-sanitaris/cercador/>

8. Annexos

Annex I. Full d'informació

Aquest document té l'objectiu de proporcionar-li informació sobre l'estudi d'investigació que se li demana participar, el qual es porta a terme en diversos CAP de Catalunya.

En cas d'acceptar la participació, és imprescindible llegir atentament el contingut d'aquesta fulla informativa i comprendre'l. A més, si desitja aclarir algun dubte o obtenir informació addicional en relació amb l'estudi, pot contactar amb la persona que li ha ofert aquest document, ja sigui de manera presencial o per via telemàtica, depenent d'on es trobi.

Si decideix posar-se en contacte a través de via telemàtica, a continuació disposa de les dades necessàries per realitzar la consulta:

- Telèfon:
- Correu electrònic:

Títol del projecte d'investigació:

"Influència de l'exposició a pesticides sobre la salut de les dones en edat fèrtil de la població catalana en diferents entorns rurals, semiurbans i urbans."

Per quin motiu es realitza l'estudi?

L'aplicació i l'ús extens dels pesticides amb finalitats inicialment beneficioses per la producció agrària, l'àmbit sanitari i les condicions sanitàries del domicili, s'han vist predominades pels efectes perjudicials tant en el conjunt del medi ambient com en la salut de les persones.

De fet, les característiques dels pesticides comporten que alguns grups de la població siguin més vulnerables a patir els seus efectes nocius en la salut, entre ells es destaca la població femenina. Diversos estudis indiquen la relació entre la presència de pesticides i l'aparició de determinades malalties, trastorns o síndromes predominants o exclusius del sexe femení, com alteracions del cicle menstrual, problemes en la fertilitat, major incidència de càncers relacionats amb el sistema reproductiu, etc. Tanmateix, certa evidència científica també associa la presència de pesticides amb trastorns que desencadenen la síndrome metabòlica, entre altres.

Per tot això, conèixer millor la influència de l'exposició als pesticides sobre la salut de les dones en edat fèrtil de la població de Catalunya, permetrà obtenir informació més concreta i detallada sobre les possibles associacions i conseqüentment, es podran promoure i emprendre

mesures de prevenció i d'educació sanitària per minorar els efectes indesitjables dels pesticides.

Quin és l'objectiu de dur a terme l'estudi?

L'objectiu principal és descriure els principals riscos associats a l'exposició a pesticides que afecten la salut de les dones en edat fèrtil de la població de Catalunya i determinar si aquests riscos varien en funció del lloc de residència, tipus, via i grau d'exposició al pesticida amb el qual s'ha entrat en contacte.

Com es realitzarà l'estudi?

Es contactarà amb vostè després de realitzar un procés de selecció aleatòria entre els diferents CAP de Catalunya i el conjunt de dones assignades que compleixin els criteris de selecció predeterminats dels centres sanitaris escollits.

Un cop decideixi participar de manera totalment voluntària i lliure en l'estudi proposat, es procedirà a la recollida de dades a través d'un qüestionari que li serà proporcionat per la llevadora al centre sanitari corresponent.

Per què li demanem la seva participació?

Donada la rellevant presència dels pesticides en mostres biològiques, com la sang i l'orina, en diferents poblacions de diferents localitats i països i l'alt consum de pesticides a Espanya. Desitgem conèixer quina és l'afluència i influència de pesticides sobre la el conjunt de dones en edat fèrtil de la població de Catalunya. D'aquesta manera, poder plantejar i portar a terme una sèrie de mesures preventives particularment encarades, en un inici, al territori català.

En què consisteix la seva participació?

Li demanem que dediqui un part del seu temps, tan sols uns minuts, en omplir un qüestionari facilitat per la llevadora del CAP de referència, la qual haurà contactat prèviament amb vostè per concretar la cita i proporcionar-li la informació oportuna. A més, cal recalcar que la seva participació és de caràcter totalment voluntari i lliure. Per això, si en algun moment de l'ompliment del qüestionari decideix retirar-se de l'estudi, ho podrà fer lliurement, comunicant-ho a la llevadora que l'atén.

Quins beneficis i/o riscos li comporta la seva participació en l'estudi?

L'estudi pretén obtenir informació que a hores d'ara no es disposa i, a més, té la finalitat d'obtenir uns resultats i conclusions amb finalitats beneficioses per a la població i al medi ambient, com també ajudar al desenvolupament de projectes científics que permetin avançar cap a una millora de la salut humana i de l'ecosistema.

A més, el fet que es tracti d'un estudi observacional en el qual tant sols es demana l'ompliment d'un qüestionari, no implica cap mena de risc per la seva salut, ja que no requereix sotmetre a ningú a cap intervenció i, per tant, no es posa en compromís la seva salut.

De quina manera es tractaran les seves dades i com es preservarà la seva confidencialitat?

Independentment de si finalitza o no l'ompliment del qüestionari, les seves dades seran tractades segons el dictamen descrit en la Llei Orgànica 3/2018, de 5 de desembre, de Protecció de Dades i Garantia dels Drets Digitals, que garanteix la protecció, la privacitat i la confidencialitat de les seves dades en qualsevol procés de la investigació. De la mateixa manera, l'accés a les dades recollides serà de caràcter limitat, reduint l'accés només als professionals implicats en l'estudi descrit. Finalment, sota cap circumstància es faran públiques per cap mitjà de comunicació.

Annex II. Consentiment informat

Títol del projecte d'investigació: “La influència de l'exposició a pesticides sobre la salut de les dones en edat fèrtil de la població catalana en diferents entorns rurals, semiurbans i urbans.”

Jo, _____ amb DNI _____
autoritzo la meva participació voluntària en l'estudi després de:

(Marca la casella, si s'ha complert.)

- ☐ Llegir i comprendre el full d'informació que se m'ha lliurat.
- ☐ Poder preguntar lliurement els dubtes sobre l'estudi.
- ☐ Resoldre els dubtes sobre l'estudi de manera adient per part del professional que m'ha entregat aquest document.
- ☐ Rebre informació suficient, senzilla i clara sobre l'estudi.
- ☐ Comprendre que puc retirar-me de l'estudi amb qualsevol moment, comunicant-ho al professional sanitari que m'ha proporcionat aquesta documentació.

Per totes les raons exposades anteriorment, em mostro total i lliurement conforme en prestar la meva participació i assistència voluntària en l'ompliment del qüestionari de l'estudi amb finalitats científiques.

Finalment, d'acord amb la Llei Orgànica 3/2018 de 5 de desembre, de Protecció de Dades Personals i garantia dels drets digitals, autoritzo l'accés i l'ús de les meves dades, extretes durant l'estudi, per finalitats de recerca científica.

Signatura de la persona participant, Nom i cognoms: Data:	Signatura de la persona investigadora, Nom i cognoms: Data:
---	---

ANNEX III: QÜESTIONARI PER DESCRIBRE L'EXPOSICIÓ HABITUAL A PESTICIDES I LA SEVA RELACIÓ AMB LES CARACTERÍSTIQUES SOCIODEMOGRÀFIQUES I DE SALUT DE LA DONA

Codi d'identificació: _____

El següent qüestionari forma part d'un estudi científic que té l'objectiu de determinar si existeix una relació entre la presència de diferents tipus de pesticides i les característiques sociodemogràfiques i de salut de la dona. És per això que li demanem que ompli el qüestionari des de la sinceritat i l'anonimat. Les qüestions que se li formulen tracten aspectes de: l'àmbit laboral, el familiar, el domiciliari, pràctiques higièniques, hàbits alimentaris i condicions de salut.

Si no entén alguna pregunta, no dubti en contactar amb el personal que li ha facilitat aquest qüestionari per tal de resoldre-li els dubtes. Per acabar, l'informem que aquest document s'entregarà després d'haver-li lliurat el full informatiu del projecte d'investigació juntament amb el consentiment informat i haver-lo retornat signat.

Llegenda de les possibles opcions de resposta:

- ☐ Es pot marcar només una opció per pregunta
- ☐ Es pot marcar més d'una opció per pregunta

Data de l'entrevista: _____

1. Data de naixement (dd/mm/aa):

2. Quin és el seu nivell màxim d'estudis finalitzats?
- ☐ Analfabeta
 - ☐ Primaris
 - ☐ Secundaris
 - ☐ Batxillerat
 - ☐ Formació professional grau mitjà
 - ☐ Formació professional grau superior
 - ☐ Universitat
 - ☐ Màster
 - ☐ Doctorat
 - ☐ Altres, especifiqueu-los:

3. Practica exercici físic?
- ☐ Diàriament
 - ☐ ≥ 6 hores/setmana
 - ☐ 3-5 hores/setmana
 - ☐ 1-2 hores/setmana
 - ☐ Esporàdicament
 - ☐ Mai, no practico exercici físic
4. Quina de les següents situacions descriu millor el seu comportament actual respecte al tabac?
- ☐ Fumadora
 - ☐ Fumadora passiva
 - ☐ Exfumadora
 - ☐ Exfumadora passiva
 - ☐ Mai he fumat

5. Consumeix algun tipus de droga que no sigui el consum d'alcohol?

- ☐ No
- ☐ Sí

ÀMBIT DOMICILIARI.

6. En quin municipi viu actualment?
Especifiqueu el districte o barri, si s'escau.

7. Des de quan viu al municipi que ha indicat a la pregunta 6?

8. Al seu domicili actual disposa de jardí, hort, plantes i/o flors? (Si la resposta és NO, passi directament a la pregunta 14)
- ☐ No
 - ☐ Sí
9. Utilitza algun producte químic (adobs, plaguicides, insecticides, herbicides, etc.) per tractar-ho?
- ☐ No
 - ☐ Sí
10. Amb quin estat aplica o ha aplicat el producte químic?
- ☐ Líquid, incloent pastes i gels
 - ☐ Sec
 - ☐ Gasós
11. De quina manera aplica normalment el producte químic?
- ☐ Contacte directe amb les mans.

- ☐ Altres estris d'aplicació, com polvoritzadors de mà o de motxilla.

Especificar:

12. Quin/s dels següents equipaments de protecció fa ús per a la seva utilització?

- ☐ Ulleres de protecció
- ☐ Mascareta, especificar quin tipus (amb o sense filtre...):

- ☐ Guants, especificar quin tipus:

- ☐ Altres, especificar:

- ☐ Cap

13. Amb quina freqüència aplica el producte químic?

- ☐ Setmanalment
- ☐ Mensualment
- ☐ Trimestralment
- ☐ Semestralment
- ☐ Anualment

14. Dins del domicili, utilitza algun producte pesticida, entre ells els insecticides, per combatre les mosques, puces o altres insectes?

- ☐ No
- ☐ Sí

ÀMBIT FAMILIAR.

15. Conviu en la mateixa llar amb algun membre que es dediqui a algun dels següents àmbits?

- ☐ Agricultura (inclou qualsevol feina de transport o manipulació de productes agrícoles)

- ☐ Ramaderia

- ☐ Jardineria

- ☐ Indústria de pesticides

- ☐ Altres professions o oficis en contacte amb pesticides, com feines de neteja. Especificar:

- ☐ Cap de les anteriors

16. Té algun gos o gat com animal de mascota? (Si la resposta és negativa, NO, passi al bloc de l'àmbit laboral, pregunta 19)

- ☐ No
- ☐ Sí

17. El seu animal de mascota conviu a la mateixa llar que vostè?

- ☐ No
- ☐ Sí

18. Per evitar o combatre les puces, les paparres, o altres, els tracteu amb alguna de les següents opcions?

- ☐ Pólvora
- ☐ Collars per combatre les puces
- ☐ Xampú antipuces
- ☐ Fumigants domèstics o bombes de puça
- ☐ Tractaments orals
- ☐ Tractaments externs o tòpics
- ☐ Altres, especificar:

-
- ☐ Cap

ÀMBIT LABORAL.

19. Actualment, vostè es dedica a algun dels següents àmbits? (Si la resposta és: Cap de les anteriors, passi directament a la pregunta 21)

- ☐ Agricultura (inclou qualsevol feina de transport o manipulació de productes agrícoles)
- ☐ Ramaderia
- ☐ Jardineria
- ☐ Indústria de pesticides
- ☐ Altres professions o oficis en contacte amb pesticides, com feines de neteja. Especificar:
-

- ☐ Cap de les anteriors

20. Quant temps fa que es dedica a algun dels anteriors àmbits? (Després de respondre aquesta pregunta, passi directament a la pregunta 23)

21. S'ha dedicat alguna vegada a algun dels següents àmbits? (Si la resposta és: Cap de les anteriors, passi directament al bloc de pràctiques higièniques, pregunta 31)

- ☐ Agricultura (inclou qualsevol feina de transport o manipulació de productes agrícoles)
- ☐ Ramaderia

- ☐ Jardineria
- ☐ Indústria de pesticides
- ☐ Altres professions o oficis en contacte amb pesticides, com feines de neteja. Especificar:
-

- ☐ Cap de les anteriors

22. Quants anys fa que no es dedica a la professió indicada a l'anterior pregunta?

23. En la seva jornada laboral, manipula o ha manipulat (barrejar, carregar, aplicar,...) algun producte químic (adobs, herbicides, insecticides, plaguicides, etc.)? (Si la resposta és NO, passi directament al bloc de pràctiques higièniques, pregunta 31)

- ☐ No
- ☐ Sí

24. Amb quina freqüència manipula o ha manipulat productes químics en l'àmbit laboral?

- ☐ Diàriament
- ☐ Setmanalment
- ☐ Mensualment
- ☐ Trimestralment
- ☐ Semestralment
- ☐ Anualment

25. Amb quin estat aplica o ha aplicat el producte químic?

- ☐ Líquid, incloent pastes i gels
- ☐ Sec

- ☐ Gasós

26. Quin mètode d'aplicació utilitza o ha utilitzat normalment per aplicar el producte pesticida?

- ☐ Emissió del vehicle agrícola (no portat a mà)
- ☐ Polvoritzador de mà (pistola, vareta, pal de mà o bomba)
- ☐ Polvoritzador de motxilla
- ☐ Altres, especificar:
-

Respongui la pregunta 27, només en cas d'haver marcat a la pregunta 26, la casella: Emissió del vehicle agrícola.

27. Amb quines condicions aplica el producte químic amb el vehicle agrícola?

- ☐ Cabina tancada, sense filtre de carbó
- ☐ Cabina tancada, amb filtre de carbó
- ☐ Cabina oberta
- ☐ El vehicle no presenta cabina

28. Quin/s dels següents equipaments de protecció fa ús per a la seva utilització?

- ☐ Granota resistent químicament
- ☐ Botes o sabates resistents químicament
- ☐ Ulleres de protecció
- ☐ Mascareta amb filtre
- ☐ Escut de cara completa

- ☐ Guants, especificar quin tipus:
-

- ☐ Altres, especificar:
-

- ☐ Cap

29. Quines parts del seu cos s'exposen lliurement mentre manipula el pesticida?

- ☐ Cap
- ☐ Cara (ulls, nas i/o boca)
- ☐ Braços i mans
- ☐ Mans
- ☐ Cames i peus
- ☐ Peus
- ☐ Altres, especificar:
-

- ☐ No s'exposa cap part del meu cos

Respongui la pregunta 30, només en cas de dedicar-se al camp de l'agricultura, en l'actualitat o en un passat.

30. En quins conreus aplica o ha aplicat productes pesticides?

- ☐ Cereals (blat, ordi, arròs,...)
- ☐ Cítrics (mandarina, llimona,...)
- ☐ Conreus industrials (gira-sol,...)
- ☐ Farratges (alfals, blat de moro farratger,...)
- ☐ Fruita dolça (pera, poma, préssec,...)
- ☐ Fruita seca (ametlla, avellana, nous,...)

- ☐ Hortalisses (enciam, mongeta tendra, col...)
- ☐ Lleguminoses (fava, mongeta seca,...)
- ☐ Olivera
- ☐ Tubercles (patata,...)
- ☐ Vinya

PRÀCTIQUES HIGIÈNIQUES.

31. Amb quina freqüència neteja la seva llar?

- ☐ Diàriament
- ☐ Entre 4 i 6 vegades a la setmana
- ☐ Entre 2 i 3 vegades a la setmana
- ☐ Una vegada a la setmana
- ☐ Dos vegades al mes
- ☐ Mensualment

32. Quins productes de neteja utilitza per la llar?

- ☐ Productes de neteja comercials convencionals
- ☐ Productes de neteja ecològics
- ☐ Productes de neteja casolans, com el vinagre

Respongui la pregunta 33, només en cas d'haver marcat a la pregunta 34, la casella: Productes de neteja comercials convencionals.

33. Es col·loca guants quan utilitza algun producte de neteja comercial convencional?

- ☐ No
- ☐ Sí

34. En quina de les següents situacions, es renta les mans immediatament després? (En les següents opcions de resposta, el terme pesticida inclou: adobs, herbicides, insecticides, etc.)

- ☐ Netejar la llar amb productes de neteja comercials convencionals
- ☐ Utilitzar un producte pesticida en l'àmbit laboral
- ☐ Utilitzar un producte pesticida per l'exterior de la llar (jardí, hort,...)
- ☐ Utilitzar un producte pesticida per l'interior de la llar (matainsectes industrials,...)
- ☐ Tocar l'animal de mascota amb tractament amb pesticida (collar antipuces,...)
- ☐ Manipular fruites i verdures
- ☐ Manipular productes amb pesticides, com els insecticides

35. Quin dels productes de neteja personal utilitza habitualment per rentar-se les mans?

- ☐ Sabons ecològics
- ☐ Sabons casolans
- ☐ Sabons comercials convencionals

36. Quin dels productes de neteja personal utilitza habitualment per rentar-se el cos?

- ☐ Sabons ecològics
- ☐ Sabons casolans

- ☐ Sabons comercials convencionals
37. Es sol maquillar amb freqüència? (Si la resposta és NO, passi directament a llegir el paràgraf en cursiva que va després de la pregunta 38)
- ☐ No
 - ☐ Sí
38. Quin tipus de maquillatge sol utilitzar?
- ☐ Maquillatge convencional
 - ☐ Maquillatge amb certificació ecològica

Si actualment no es dedica o no s'ha dedicat mai a cap de les professions anomenades a la pregunta 19, passi directament al bloc dels hàbits alimentaris, pregunta 40.

39. Quina de les següents pràctiques higièniques segueix en relació a la roba de treball?
- ☐ Portar la mateixa roba de treball durant dos o més dies, sense rentar-la.
 - ☐ Canviar la roba de treball diàriament per una de neta.
 - ☐ Canviar la roba de treball abans d'entrar a la llar.
 - ☐ Canviar la roba i les sabates de treball abans d'entrar a la llar.
 - ☐ Rentar la roba de treball separada de la no treball.
 - ☐ Rentar la roba de treball juntament amb la de treball.

HÀBITS ALIMENTARIS.

40. Quin tipus d'alimentació segueix principalment?
- ☐ Omnívora (menja tant carn i peix com verdures i fruites)
 - ☐ Vegetariana
 - ☐ Vegana
41. En relació a l'aigua de consum, quina acostuma a beure normalment?
- ☐ Aigua de consum privat, provinent d'un pou privat
 - ☐ Aigua de consum públic, provinent de la xarxa pública
 - ☐ Aigua embotellada de compra
42. Neteja la fruita i la verdura abans d'iniciar algun dels següents procediments?
- ☐ Preparar-la
 - ☐ Pelar-la
 - ☐ Tallar-la
 - ☐ Coure-la
 - ☐ Consumir-la
 - ☐ Cap de les anteriors
43. Quin mètode utilitza per netejar la fruita i la verdura?
- ☐ Aigua provinent de l'aixeta
 - ☐ Aigua provinent d'un pou privat
 - ☐ Aigua embotellada
 - ☐ Bol amb aigua i bicarbonat
 - ☐ Solució desinfectant (lleixiu, preparats comercials,...)

☐ Altres, especificar:

☐ Cap de les anteriors

44. Quin tipus d'aliments acostuma a consumir amb major freqüència?

☐ Aliments ecològics i/o orgànics (sense productes químics)

☐ Aliments convencionals (sense etiqueta ecològica)

☐ Aliments de proximitat

45. A continuació, indiqui amb una única X per a cada grup alimentari en referència a la pregunta: Amb quina freqüència acostuma a menjar els següents grups alimentaris?

GRUPS D'ALIMENTS	Mai	Esporàdicament	1-3 vegades/mes	1-3 vegades/setmana	4-6 vegades/setmana	≥ 1 vegada/dia
Carn vermella* (vaca, cavall, etc. i animals de caça, com la guatlla)						
Carn blanca* (pollastre, conill i gall d'indi)						
Peix blau (tonyina, salmó, sardina,...)						
Peix blanc (bacallà, lluç, rap,...)						
Marisc						
Derivats làctics (llet, iogurt, formatge)						
Ous						
Fruita						
Fruits secs						
Verdures						
Cereals						

DADES DE SALUT.

46. Quina alçada fa actualment?

47. Quin és el seu pes actual?

48. Està o ha estat diagnosticada d'alguna de les següents malalties?

- ☐ Asma
- ☐ Alteracions de tiroides
- ☐ Colesterolèmia
- ☐ Càncer, especificar:

- ☐ Diabetis mellitus (tipus I o II)
- ☐ Endometriosi
- ☐ Fibromes uterins
- ☐ Hipertensió arterial
- ☐ Hipertrigliceridèmia
- ☐ Infertilitat
- ☐ Irregularitats menstruals
- ☐ Menopausa precoç
- ☐ Obesitat
- ☐ Problemes en l'embaràs, especificar (per exemple, diabetis gestacional):

- ☐ Pubertat precoç
- ☐ Síndrome de l'ovari poliquístic
- ☐ Altres, especificar:

49. Presenta alguna al·lèrgia coneguda?

- ☐ No
- ☐ Sí, especificar:

50. Edat de la primera menstruació:

51. Està o ha estat prenent pastilles anticonceptives o qualsevol altre tractament hormonal?

- ☐ No
- ☐ Sí

52. Està o ha estat embarassada alguna vegada? (Contempli tots els embarassos, independentment del seu resultat)

- ☐ No
- ☐ Sí

53. En cas afirmatiu a la pregunta anterior, de quina manera ha o han acabat els embarassos?

- ☐ Avortament espontani
- ☐ Avortament induït
- ☐ Naixement a preterme
- ☐ Naixement a terme
- ☐ Naixement a post terme
- ☐ Mort del recent nascut

54. Dona o ha donat lactància materna a algun/s del/s seu/s fill/s?

- ☐ Sí, a tots els meus fills
- ☐ Només a algun d'ells
- ☐ No, mai

55. Actualment, està en fase menopàusica?

☐ No

☐ Sí

Respongui les següents preguntes, només en cas d'haver marcat Sí en la pregunta 55.

56. A quina edat va tenir l'últim període menstrual?

57. Quin tipus de menopausa presenta?

☐ Natural

☐ Quirúrgica

AQUÍ S'ACABA EL QÜESTIONARI,
GRÀCIES PER LA SEVA COL·LABORACIÓ!